FLUKE®

Ti30

高性能热像仪

使用说明书

PN 08100-3
2005, Rev C

目录

有限保修及责权范围

本产品自购买之日起，将可享受一年材料上及工艺上的质保，但此保修不包括保险丝（熔断）、一次性电池（用完）、或者由于意外事故、疏忽、滥用、改造、污染、及操作环境的反常而形成的损害。零售商没有被授权代表 **Fluke** 扩充该保修的内容。质保期间，如需服务，您可联系最近的 **Fluke** 维修中心，获得认可信息，然后将产品送至该中心，并附上故障说明。

该保是您可获取补偿的唯一保修。除此之外，没有为特别的目的而制定的保修，对于任何特殊的、间接的、偶然的、并发性的损害或各种损耗，**Fluke** 概不负责。因为有国家不允许对暗示保修或偶然的、并发性的损坏的排除或限制，上述责任限制也许不适用于您。

客户服务信息

Fluke 总部
1201 Shaffer Road
PO Box 1820
Santa Cruz, CA
95061-1820 USA

www.Fluke.com/thermography

美国 / 加拿大：
电话：1 888 286 1578 电子邮件：Ti30support@Fluke.com.

德国：
电话：49 30 4 78 00 88 00 电子邮件：Ti30support.de@fluke.com

法国：
电话：33 1 64 53 15 40 电子邮件：Ti30support.fr@fluke.com

其它欧洲国家、非洲及中东：
电话：49 30 4 78 00 88 00 电子邮件：Ti30support.de@fluke.com

中国：
电话：86 10 6439 2255 电子邮件：Ti30support.cn@fluke.com

日本：
电话：81 3 5733 6065 电子邮件：Ti30support.jp@fluke.com

其它亚洲国家、澳大利亚、新西兰、
印度、墨西哥及中美洲：
电话：1 831 458 1110 电子邮件：Ti30support@fluke.com

巴西及南美国家：
电话：55 15 3217 6046 电子邮件：Ti30support.br@fluke.com

前言

Fluke Ti30™ ▪像▪是当代技▪最先▪的▪型手握式▪▪像▪器，可即时、准确地▪▪距离的目▪▪行▪成像并▪得其▪射▪数。

▪像▪按人机工程学原理▪行▪▪，左右手均可使用，只要▪▪扣▪扳机即可▪得热像和相▪数据。本▪器可存▪达 100 幅▪像，随后可将▪像下▪到存▪▪像的个人▪算机中，▪一▪▪行分析或附在▪告及演示材料中。

通▪ 配▪的数据▪送座，您可▪松地将本▪器与主机▪接，▪行快速数据下▪或上▪。不使用▪器▪，数据▪送座▪会自▪▪▪池充▪。

注意：不要将 USB ▪▪▪▪▪接到不在使用中的▪器上，▪将会耗尽▪器中的▪池。

▪像▪随附的▪用程序▪件 InsideIR™，用可来▪示、▪▪、分析▪像和数据，▪▪与目▪相▪的定量及定性▪▪。使用 InsideIR，您可根据具体的▪▪状况、▪控及▪▪管理需求，定▪▪修数据▪。

▪像▪有 100 幅▪像的存▪位置，也可▪先确定唯一的▪▪数据和参数。此外可加入有▪▪行特定例行▪修工作的技▪人▪的注▪和▪明。利用▪像文件所附▪的信息，可快速、准确地▪制▪修▪告和制定后▪措施。▪告可▪松地打印出来，也可用▪子文档格式▪送。

使用 ▪像▪的▪构化数据▪，▪修▪▪人▪可确保▪量▪期保持一致、重▪性好。在电子邮件和报告中采用热像，他们可更高效和准确地与同事、管理人员、设备制造厂家及服务供应商进行交流。此外，客户可方便地建立永久性检验记录，注明维修前后的温度特征并长期监控温度趋势。

我们相信 Ti30 热像仪是当今市场上一种即易于使用又功能强大的热成像工具。您将发现本仪器物超所值，对于现有工作和未来业务发展，均不可或缺。

速查技术规格表

温度	温度测量范围	0 至 250°C（32 至 482°F）
	精度	±2% 或 ±2°C，
	重复精度	±1% 或 ±1°C，取较大者
	NETD	200mk
	温度指示分辨率	0.1（°F 或 °C）
光学 / IR	频谱范围	7-14 微米
	目标瞄准	单波长激光点（符合 IEC 2 类及 FDA II 类要求）
	光学分辨率(90%带光栅)	90:1
	光学分辨率(90%响应	225:1
	光学分辨率(50%响应)	750:1
	测量圆点最小直径	距离 61cm（24”）时为 7mm（0.27”）
	图像帧频	20Hz
	视场（FOV）	水平 17° x 垂直 12.8°
	瞬时视场（IFOV）	1.9 mrad
控制	焦点	可聚集，61 cm / 24” 至无穷大
	温标	可选择 °C 或 °F
	调色板	可选择灰色、铁虹或彩虹
	测量模式	可选择自动、半自动或手动
	激光开关	✓
	增益控制	✓
	水平控制	✓
	液晶显示屏背景灯	可选择亮、暗或关闭
操作	可调辐射系数	0.10-1.00．步长 0.01
	显示器类型	液晶显示屏 - 采用 TFT 技术，适于室内及室外使用
	反射背景温度	-50 至 460°C（−58 至 860°F）
	操作环境温度	-10 °C 至 50°C（14 至 122°F）
	相对湿度	10 至 90%， 不凝露
	存储温度	-25 至 70°C（-13 至 158°F） [不带电池]
	存储容量	100 张图像
	激光打开图标	✓
	电池电力弱图标	✓
	调色板图标	✓
	测量模式图标	✓
	温度分析软件	InsideIR（内含）
	计算机软件操作系统	Microsoft® Windows® 98、Windows 2000 或 Windows XP
电气	电源	6 AA 电池（未含）或充电电池组（内含）
	电池寿命	连续使用最小 5 小时
	数据传输	USB 接口，100 幅图像总传输时间达 30 秒
	存储设备	快速存储器
其它	三脚架（6.35 mm（1/4） 20 统一标准粗牙螺纹）	✓
	重量（含电池）	1kg（2.2 磅）
附件 / 选件	标准附件	• 多语种互动式手册（光盘） • InsideIR 软件 • 数据传输座及通用直流电源及 USB 接头 • 硬壳手提箱 • USB 计算机电缆 • 可充电及不可充电电池组（未含电池） • 多语种热成像技术培训演示（光盘） •便携包 • 腕带 • 速查卡片
	选件	NIST 校准证书

第 1 章 新热像仪的拆包

动手打开发运包装盒。务必妥善保管包装盒及其中的包装材料，以备需要发运热像仪时使用。

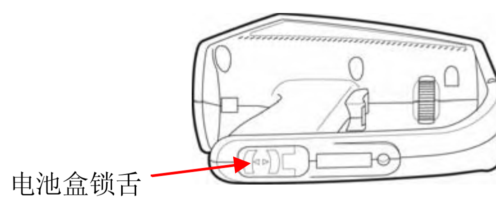
在包装盒中，您会发现一个硬壳手提箱，其中含有以下内容：

1 台 Ti30 热像仪	1 个 USB 安装指南，1 张速查卡片
1 件 热像仪数据传输座	1 只便携包和一根腕带
1 件通用直流电源与转换插头	1 根 USB 电缆 (注意：仪器使用时，不要将电缆连接到仪器上，这会耗尽仪器里的电池)
1 张含有多语言培训材料的光盘	1 件充电电池组
1 张含有 InsideIR™ 软件及多语言互动式说明书的光盘	1 件电池盒（未含电池）

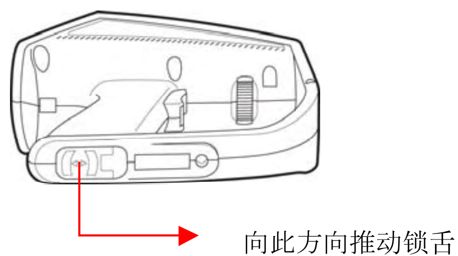


先学习电池的使用

电池舱位于仪器的手柄中。
本仪器出厂时电池舱中安装了空的非充电电池盒。



从电池舱中取出空电池盒。
可向扳机方向推开电池盒锁舌，取出电池盒。



一旦松开锁舌，电池盒便会滑下。翘起仪器顶部，倒出电池盒。

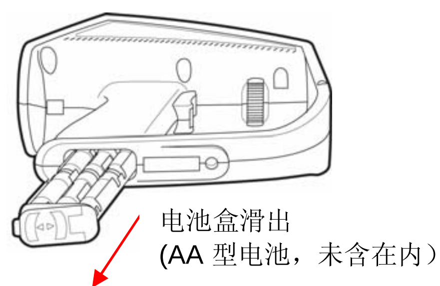
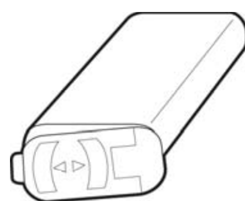


图 **1.** 取出电池盒

此时，您有两种选择：将六节新 AA 型电池装入空的非充电电池盒，或换用提供的充电电池盒。两种电池盒的区别如下图 2 所示：



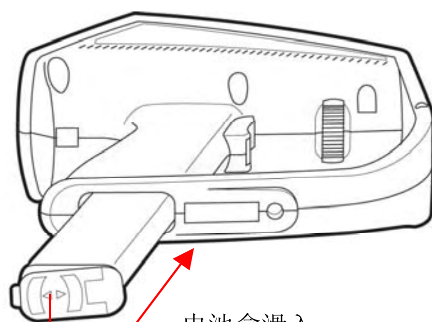
非充电电池盒
（电池未含在内）



可充电电池盒

图 2.　电池盒

要装回电池盒，将其再滑回原位即可，注意塑料锁舌应在开启位置（在电池盒的右侧）。使用电池盒上的导向条导向。一旦插入，则将锁舌拨回锁闭位置，如下图 3 所示。



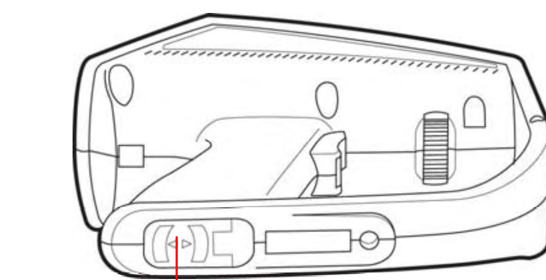
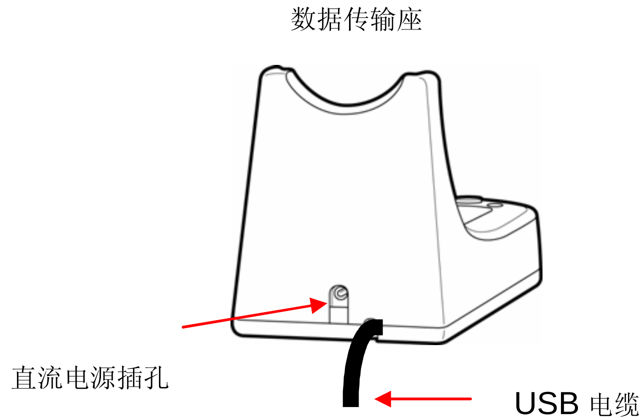


图 3.　安装电池

充电电池组的充电

用提供的通用直流电源将数据传输座连接到电源插座上。要使用符合当地电气标准的转换插头。将直流电源的电源插头插入数据传输座上的直流电源插孔中。



正常充电周期

将处于关机状态的 放在数据传输座上。

此时不要将 充电器的 USB 电缆连接到计算机上。

电路检测到充电电池组并确定其充电状态时，红色指示灯（左侧）会闪烁几次。

注： 如果数据传输座检测出非充电电池组，则两个指示灯都不会闪烁。

以下几点的前提条件是热像仪中含有密封的充电电池组。

红色指示灯一直亮着，表示正在充电。这个过程可能需要几分钟到一个多小时。

电池组充满电时红色指示灯便会熄灭，而绿色指示灯（右侧）则一直亮着。

将 仪器从数据传输座上拿起时间超过 5 秒钟便会中断充电过程。绿色指示灯会亮起，不再继续充电。此时需按两个指示灯之间的 **Restart / Sync（重新开始/同步）**按钮恢复充电。如果电池充电完毕，则按此按钮将不起作用。

充电结束前可从数据传输座上取下热像仪。但热像仪充电可能不满，工作时间会相应缩短。

含有一次性电池的热像仪可安全地存放在数据传输座上或进行图像传输。事实我们建议热像仪不用时应始终放在数据传输座上，无须考虑电池使用的是什么类型。

如果是充电电池组，则电池组将从其现有电量开始充电并使电池达到充满电的状态。无论按多少次按钮，充电器都不会使电池组过度充电。

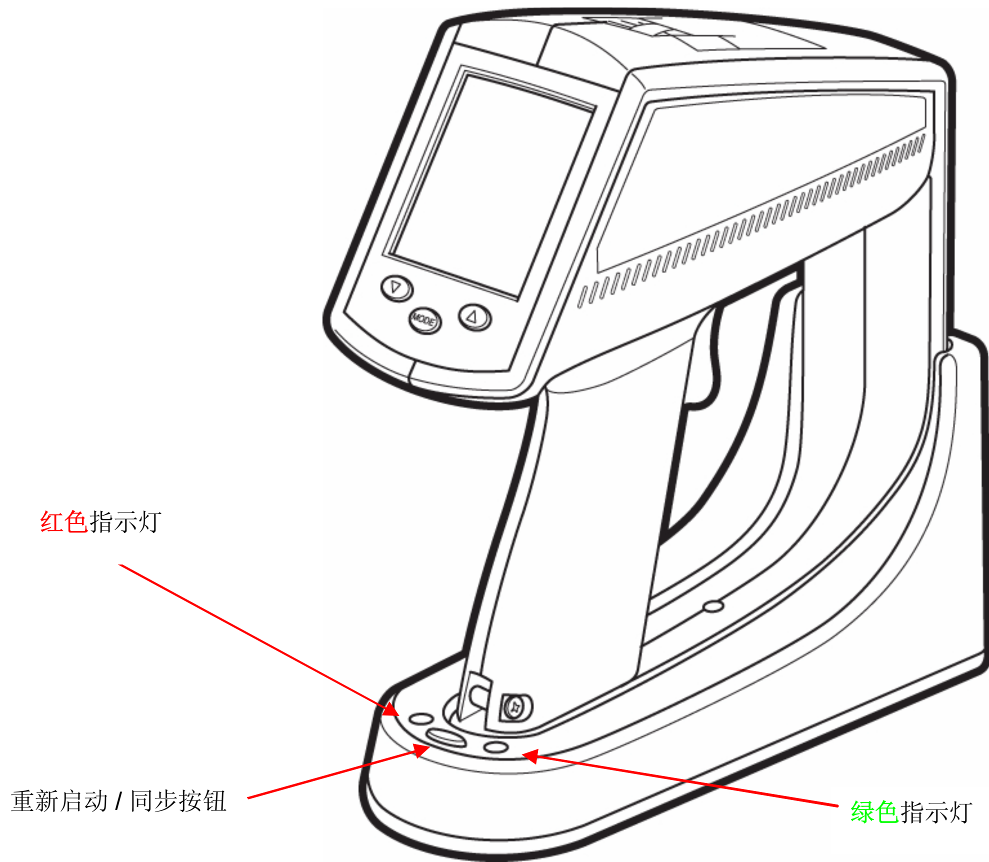


图 4.　数据传输座指示灯

注：　如果已连接数据传输座与个人计算机之间的 USB 电缆且计算机上正运行 InsideIR 软件，则您可能需要将存储的图像从 热像仪下载到个人计算机。按 **Restart / Sync**（重新开始/同步）按扭，将存储的图像传输到计算机（详情请参阅第 3 章 下载和观看图像）。按 **Restart / Sync** 按钮还会启动充电周期。

一旦电池充电完毕，您便可以开始进行热成像和温度测量。现在花些时间阅读下一章，掌握热像仪的基本功能和控制按钮等。

第 2 章 使用入门

热像仪有一些设置或功能，可用于为手头的工作对热像仪进行自定义。本章将介绍热像仪的各种设置。

连接腕带

配备了一根腕带，可将腕带上的金属零件卡到热像仪底座上的小金属棒上（见下面的图 5）。

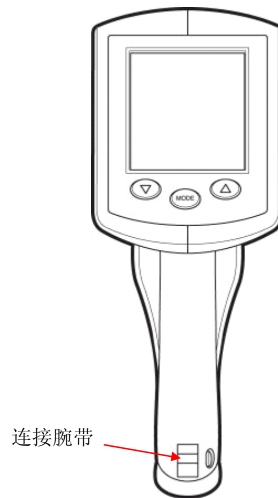


图 5. 连接腕带

打开仪器电源

打开或关闭镜头盖即会相应打开或关闭电源。拨下镜头盖会打开热像仪电源（见下面的图 6）。推上镜头盖则会关闭热像仪电源。

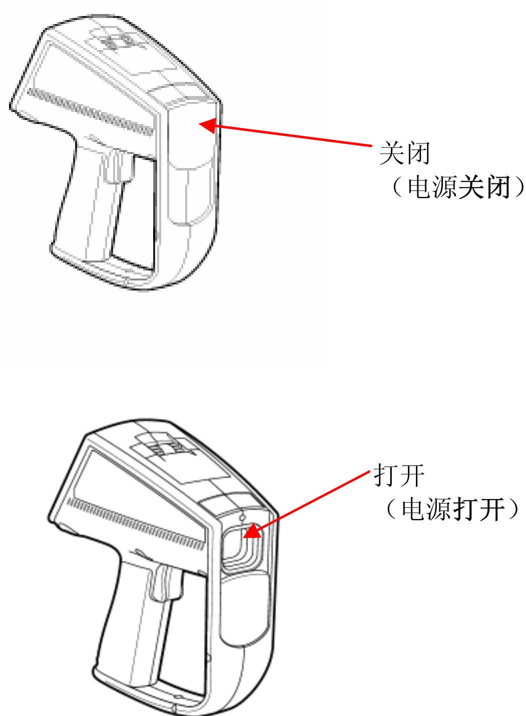


图 6.　打开及关闭热像仪电源

注：　本仪器对过量红外辐射有自保护功能，会使仪器自动关机。如果发生这种情况，请关闭镜头盖，过一分钟再打开。

重要：　热像仪不用时一定要放在数据传输座上。这样可保证使用充电电池组时电池始终处于充满电的状态。热像仪放在数据传输座上时不会显示热像，对控制按钮也没有反应。

显示图像

每次启动 热像仪时，它都会进行一次开机自检，然后立刻显示**信息屏幕**。**信息屏幕**将显示以下有关 热像仪的信息：

仪器序列号
日期和时间（由用户通过软件配置）

标记名称是用户定义、用于通过软件上载数据的文件夹。有用的标记名称为部门名称或与仪器有关的部门。在用户配置之前，此处为空白。
工作站是与具体仪器有关的联网计算机名称。在用户配置之前，此处为空白。
调色板是目前选用的调色板类型。
液晶显示屏显示的图标，有调色板类型、测量模式及激光状态。



图 **7.**　信息屏幕

按 **MODE**（**模式**）按钮，退出信息屏幕。（参阅图 9，**MODE** 按钮位于液晶显示屏下方的中部。） 立即进入测量模式，显示镜头前物体的实时热像。显示屏中心有一个带十字晕的十字线，用于显示温度点。

注：　暂且不要更改任何设置。用户可配置的参数将在下文的 0 中说明。

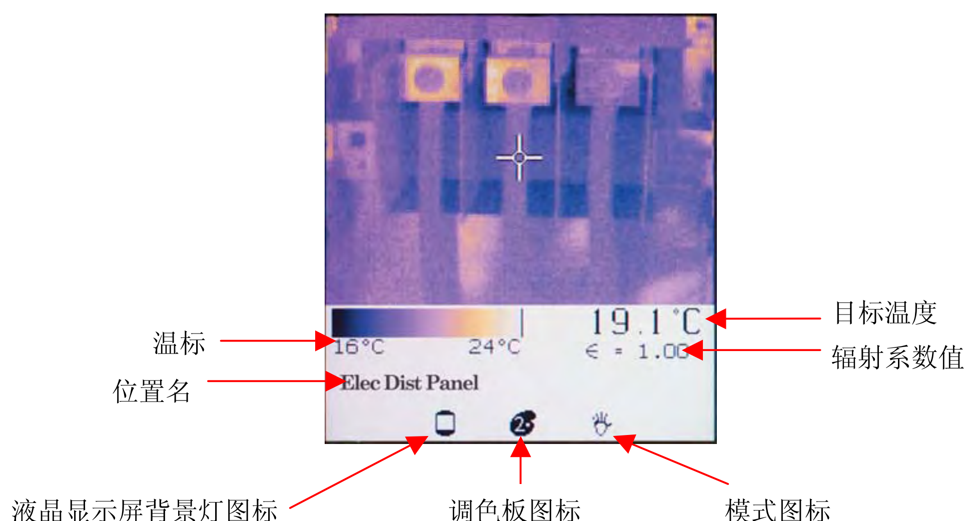


图 **8.**　正常模式

花些时间去试用热像仪，熟悉热像仪在瞄准具有不同热图像的各种目标时热像如何更新。注意图像是如何以变化的颜色显示的，因为颜色与不同的目标温度有关。热像底部的彩色温标显示的是任意时刻温度场中的最高和最低温度。热像仪对准其它目标时或者当前所指向的目标温度改变时，这些数值会改变。沿彩色温标上不同颜色的顺序或序列，表示温度场中不同温度的分布。注意彩色温标开头处如何表示低温，且彩色温标的结尾处如何表示高温。

注：　此时您也许已经注意到图像会不时地暂时定格，同时会暂时显示一个沙漏图标。这是仪器暂时关闭光通道以消除偏移误差时所发生的正常现象，是仪器一开机即会开始的校准程序。校准分别在 5 秒、10 秒、20 秒、30 秒各进行一次，之后每隔 2 分种进行一次。如果一段时间内您要经常使用本仪器，最好让它一直处于开机状态，以免校准程序计数器清零。

您可根据具体应用情况对 热像仪进行自定义。以下小节将介绍各种设置和控制按钮。

设置和控制按钮

键区

位于液晶显示屏下方的三个按钮可用于选择操作模式和更改参数值。这些按钮分别是 **MODE**（模式）按钮、**Up**（向上）按钮及 **Down**（向下）按钮。向上及向下按钮常用于增大和减小参数值。这两个按钮也可激活某些特殊功能。**MODE**（模式）按钮常用于在不同操作之间进行循环。有关各按钮功能的详细说明，将在下文讨论。

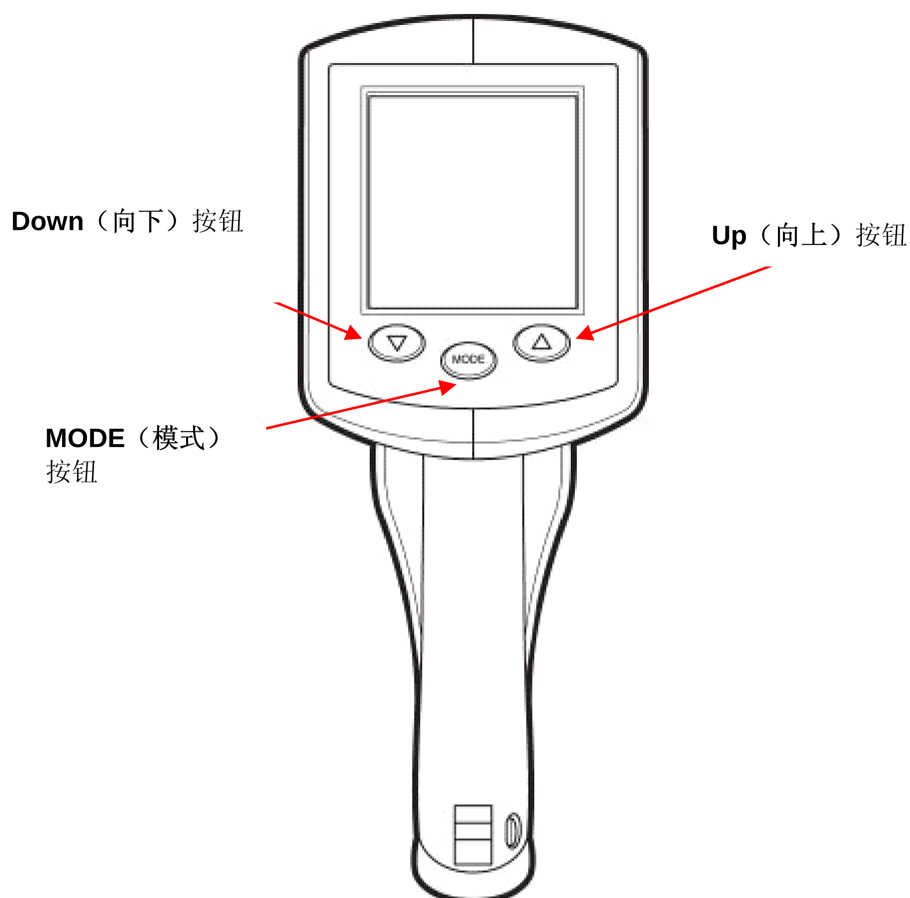


图 **9.** 键区控制按钮

热像仪顶面有一个翻盖，下面有五个开关，可用于更改基本图像设置。掀起翻盖即可打开。

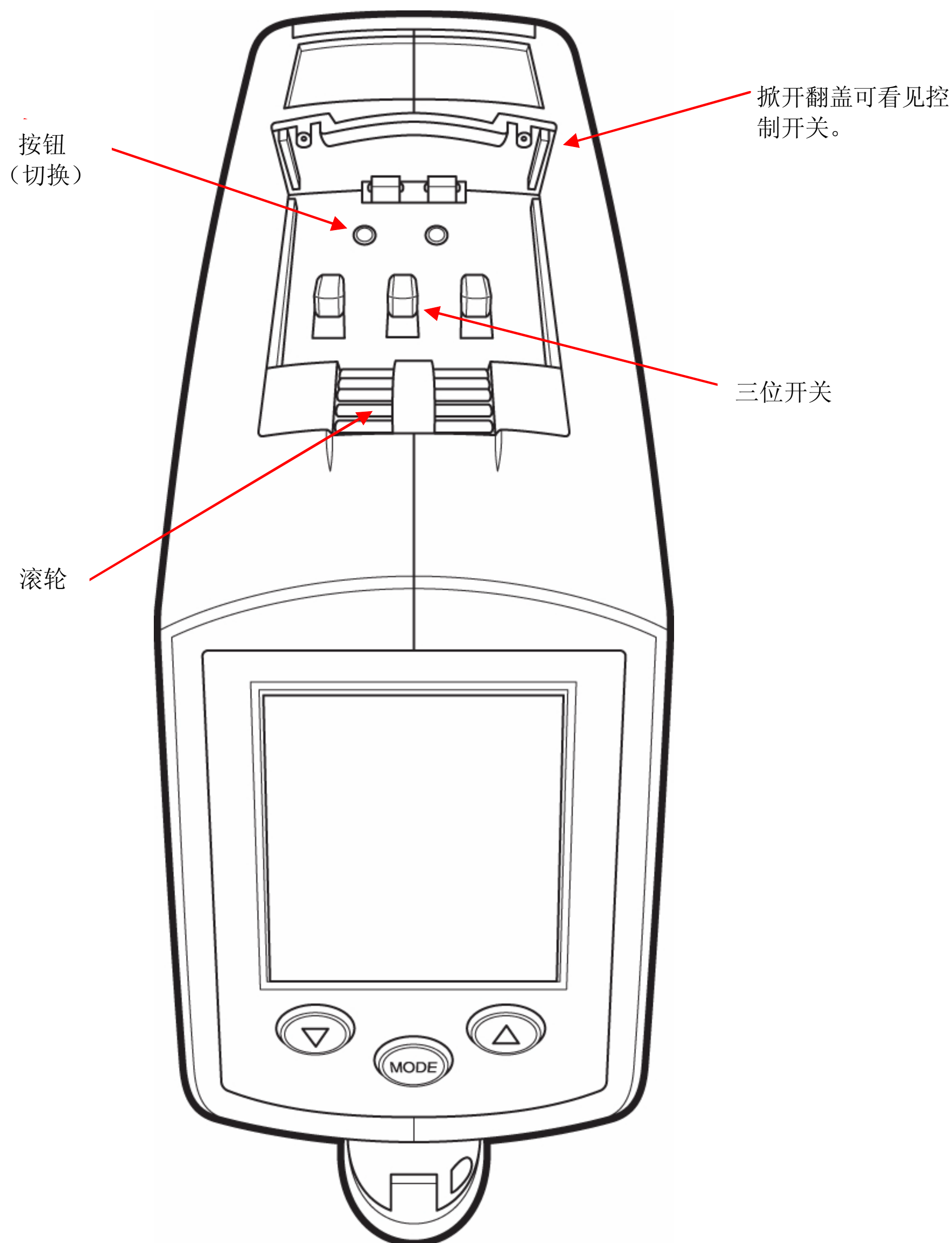


图 **10.** 热像仪设置开关（图标没显示）

图 **11.** 热像仪设置开关

激光开关切换按钮

激光开关切换按钮用于打开和关闭激光。默认设置是激光束关闭。视具体情况，您可能需要也可能不需要使用激光。

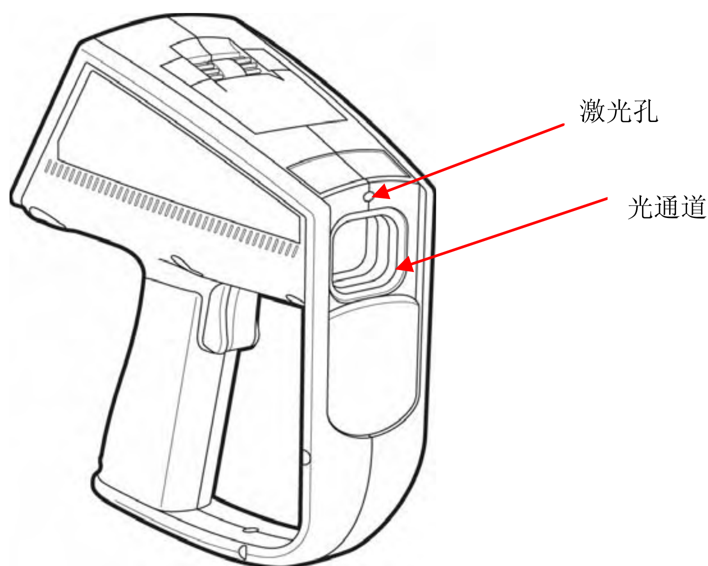


图 **12.** 激光孔及光通道

注：激光仅用于辅助瞄准，测量时并不需要激光。激光与红外光路不同轴，因而激光点是偏离热像的中心的（十字线或交叉线）。热像中看不见激光点。

重要：避免将激光指向人眼。参阅仪器侧面激光警告标签上的重要安全信息。不同地区有不同的激光警告标签，分别如下所示。



北美　　欧洲/拉丁美洲

日本　　中国

图 **13.** 不同地区的激光警告标签

摄氏/华氏切换按钮

C F 摄氏华氏按钮用于切换显示的数据是以摄氏温标还是华氏温标显示。出厂默认值是摄氏度。

液晶显示屏背景灯照明开关

液晶显示屏背景灯照明开关用于调节三档背景灯亮度，如下所示。


关

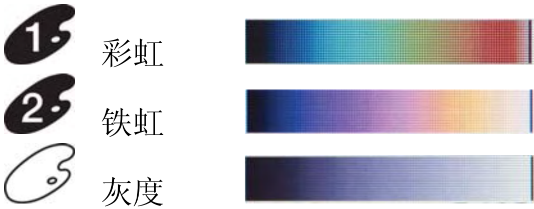

中亮度


全亮度

全亮度建议供室内使用；中亮度可节省电池电量消耗；将背景灯关闭则适用于室外场合。默认位置为全亮度。

调色板开关

调色板开关用于选择 热像仪以如下所示三种不同调色板显示温度图案：



详情请参阅第 61 页的选择调色板。默认位置为彩虹。

测量模式开关

测量模式开关用于改变显示屏上显示温度信息的方式。视所选择的模式而定，所有温度点均将显示在热像上，也可能一次只显示一个较窄间隔内的温度点。至于决定选择哪种模式，取决于操作人员的需要和限制条件。

此开关有三个相应的测试模式位置：





自动	半自动	手动

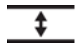
在 **自动**模式下，热像仪会自动调节图像，显示温度场中的最低温度（MIN）及温度场中的最高温度值（MAX）。

在 **半自动**模式下，热像仪会一直自动计算 MIN（最低）极限值（温度场中的最低温度值）。

在 **手动**模式下，用户可手动调节**增益**及**水平**。

详情请参阅第 61 页选择测量模式。默认位置是自动模式。

增益及水平滚轮

 **水平滚轮**控制按钮用于调节给定温标下的中点。

 **增益滚轮**控制按钮用于调节**水平**中点两边的温度带或范围。

有关这些控制按钮的详情，请参阅第 64 页的增益及水平滚轮 。

调焦轮

调焦轮位于热像仪机身的底面、扳机的前面，如图□ 14 所示。用食指或拇指转动调焦轮可调节焦距。

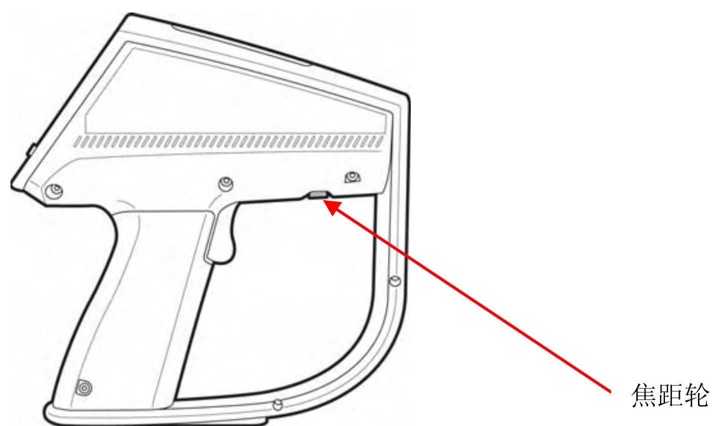


图 14. 调焦轮的位置

详情请参阅第 60 页聚焦的重要性。

扳机

扣动板机，在存储图像之前定格图像。在正常测量模式之中，即刻扣动扳机再松开，显示屏上的图像会定格，这样您可判断是否保存图像。如果您不想保存，只要再扣动一次扳机，仪器会返回测量模式。

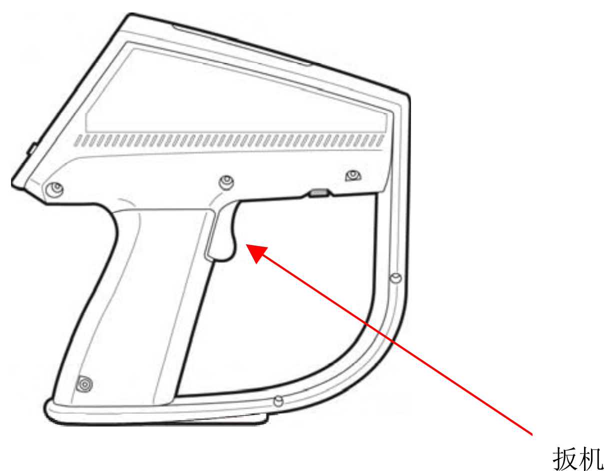
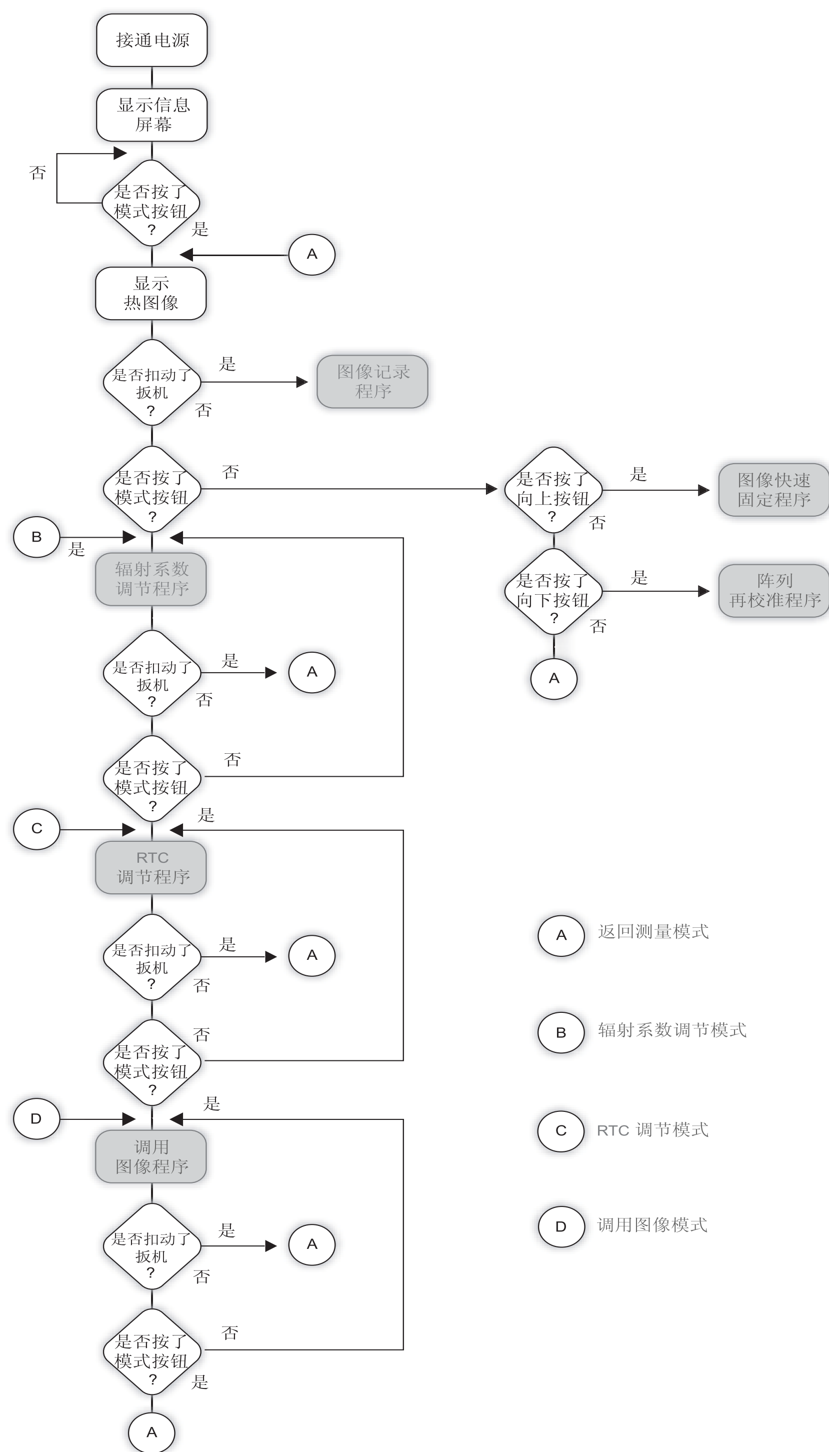


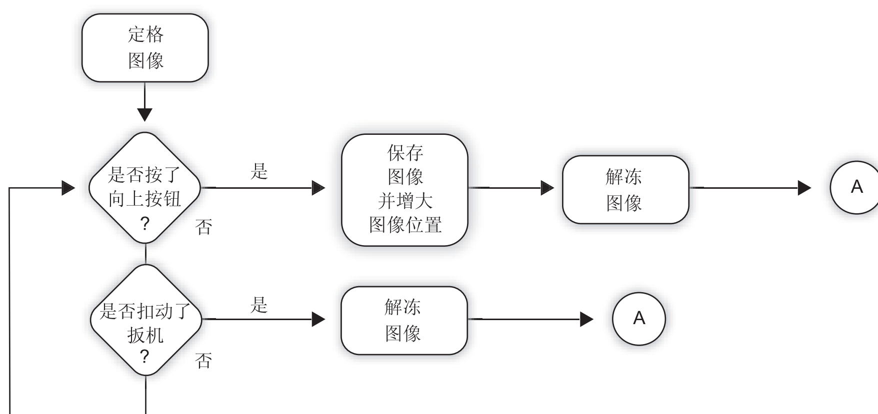
图 15. 扳机的位置

人机接口流程图

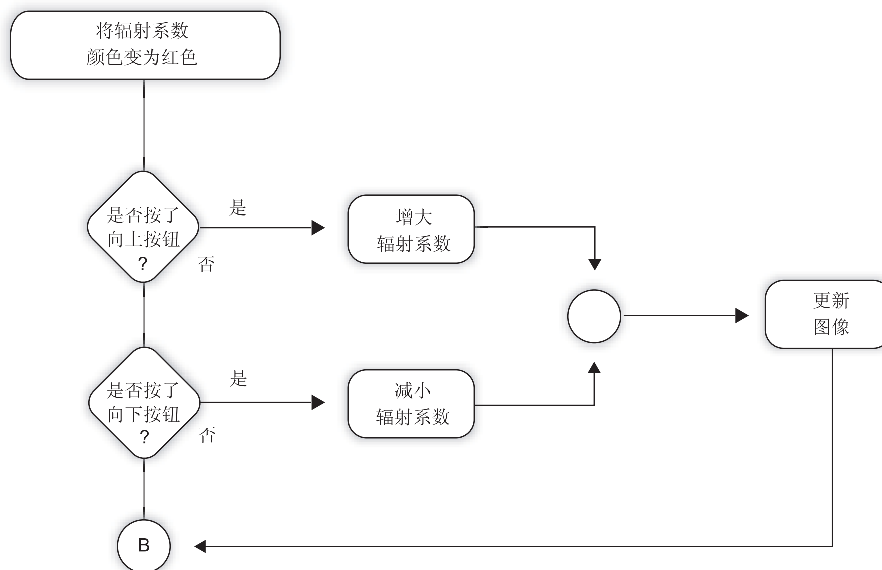


接通电源
显示信息屏幕
否
是否按了模式按钮？
是
A
显示热图像
是否扣动了扳机？
是
图像记录程序
否
是否按了模式按钮？
否
是否按了向上按钮？
是
图像快速固定程序
否
是否按了向下按钮？
是
阵列再校准程序
否
A
B
是
辐射系数调节程序
是否扣动了扳机？
是
A
否
是否按了模式按钮？
否
是
C
RTC调节程序
是否扣动了扳机？
是
A
否
是否按了模式按钮？
否
是
D
调用图像程序
是否扣动了扳机？
是
A
否
是否按了模式按钮？
否
是
A
A 返回测量模式
B 辐射系数调节模式
C RTC 调节模式
D 调用图像模式

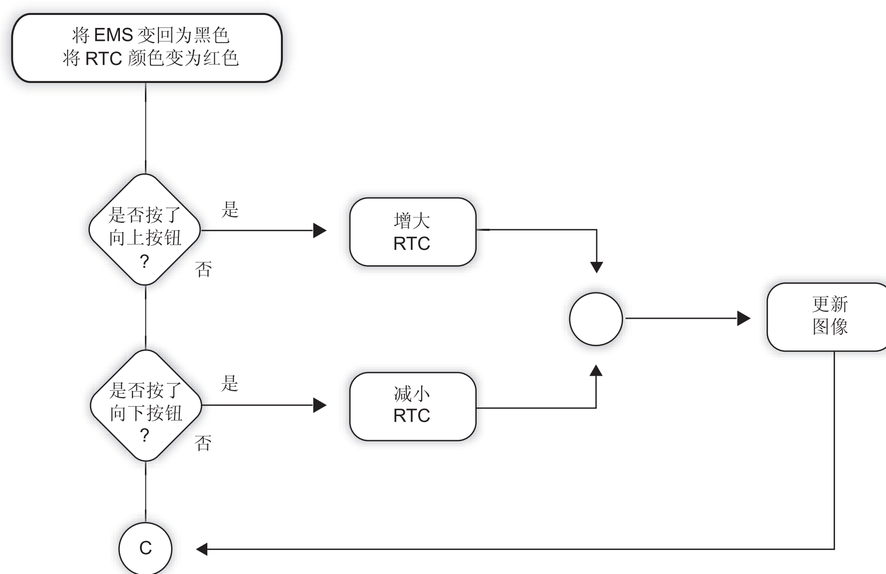
图像记录步骤



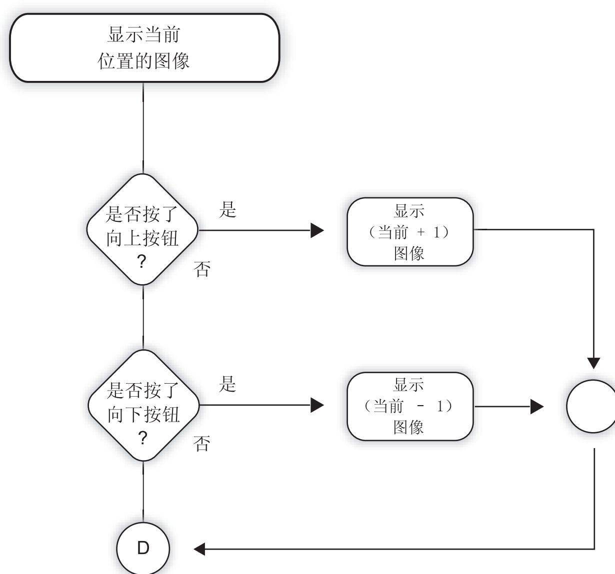
辐射系数调节步骤



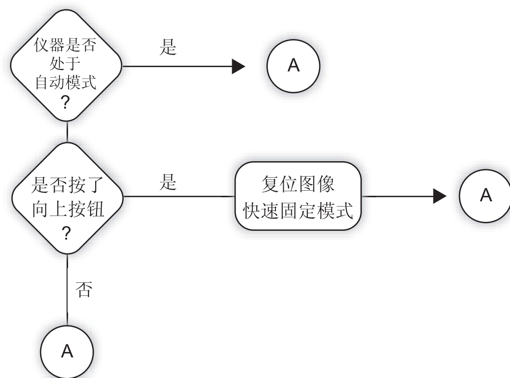
反射温度补偿调节步骤



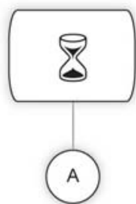
调取图像步骤



图像快速固定步骤



阵列再校准步骤



记录图像

用 热像仪记录图像很简单。重复下述步骤，想记录多少图像就记录多少，直到熟悉操作过程为止。

首先，记下当前图像位置的编号。此时，如果您尚未储存任何图像，位置号应设置为 1（默认值），位置描述符处为空白。与照相机相似，每个图像都有编号，所以您可指定图像编号为一、二、三，等等，直到 100 幅图像。

将 热像仪对准您要记录的目标。确保图像中心的十字晕对准您关心的点。扣动扳机一次再松开，显示的图像会定格。

仔细检查图像：如果结果满意，则按 **Up**（向上）按钮，图像便会存储在当前位置，位置计数器会自动增大到下一位置。

如果图像不满意：按下再松开扳机，放弃定格的图像。

重复上述步骤，记录更多的图像。

注：　　要擦除图像，只要将新图像存储在要删除的图像之上即可。要进行此操作，转向调用图像步骤，按 **Down**（向下）或 **UP(向上)**按钮一次，调节你想要删的图象所在位置数，按 **Mode**（模式）按钮或扳机，返回测量模式，再按一次扳机，在此位置保存新图像。

使用 Inside IR 软件中的清除图象按钮，也存在删除全部图象集合的过程（Ti30 仪器中的所有图象）

检索图像

在**测量**模式中，按**模式**按钮三次，在 **Emissivity Adjustment**（**辐射系数调节**）及**反射温度调节**模式中浏览（这些调节在第 3 章中说明）。当前位置的热像及相关数据显示在显示屏上。用**向上**和**向下**按钮，滚动查看您以前记录的图像。存储的所有图像均可在以后下载到计算机中。要返回测量模式，只要扣动扳机或再按一次**模式**按钮即可。

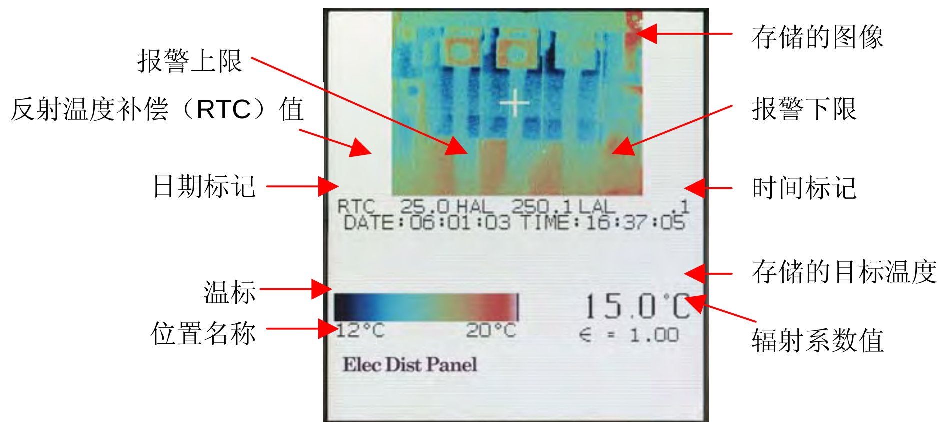


图 **16.** 检索模式

下一章 下载和观看图像将引导您安装 InsideIR 软件。之后您便可以开始向计算机中下载图像了。

第 3 章 使用 Inside IR v2.0 下载和观看图像

本章从 InsideIR 软件安装开始。但在安装软件之前，请花些时间检查您的计算机是否满足下述最低要求：

- Microsoft® Windows XP或Windows 2000 Windows® 98SE操作系统带最新升级的软件包等下的以下操作系统之一

  - ✓ Internet Explore 5.01 或更高版本，对于 Microsoft® Windows XP 或 Windows 2000 用户
  - ✓ Internet Explore 6.0 或更高版本，对于 Microsoft® Windows 98SE 用户
  - ✓ Microsoft.net Framework 1.1(已含在 InsideIR 软件安装包)
  - ✓ Microsoft VisualJ#运行时间部件 1.1(已含在 InsideIR2.0.0 软件安装包)
  - ✓ MDAC2.6 Microsoft data Access 部件(已含在 InsideIR2.0.0 软件安装包)
  - ✓ Microsoft Access 2000 或更高，仅对于 Windows 98SE 用户

注：***Internet Explore 的最新版本可以在网址：http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyID=1e550cb-5e5d-48f5-b02b-20b602228de6&displaylang=en***

- 配备 Pentium® III 以上处理器的个人计算机（建议 450 MHz 以上）
- 256 MB 内存
- 500 MB 可用硬盘空间
- SuperVGA 显示器；屏幕分辨率最低 800 x 600，建议 1024 x 768 以上；小字体设置；真彩（32 位）
- CD ROM 驱动器
- USB 1.1 型端口
- 打印机，适于打印报告

安装软件

在安装此软件前先要确保所使用的 Internet Explre5.01 或具有正确的语言设置的操作系统安装在你计算机中。

如果您已退出互动式使用说明书，则将用户使用说明书光盘放回光驱，重新释放应用程序,假如不需要，可浏览 CD 驱动器然后双击 TI30 执行程序。一旦应用程序启动并已选定语言，单击 **Install InsideIR™ Companion Software（安装 InsideIR™ 补偿软件）**按钮。



安装向导将引导您完成安装过程。

不要移 CD 盘，知道你成功地安装次软件后，重新启动机器，然后打开应用程序。

请注意您将会按照要求安装 microsoft.NET1.1 frame work 和 Microsoft Visual J #NET 重新分布包，这不是可选件。您必须接受微软许可协议以保证安装成功。详情请看下图。

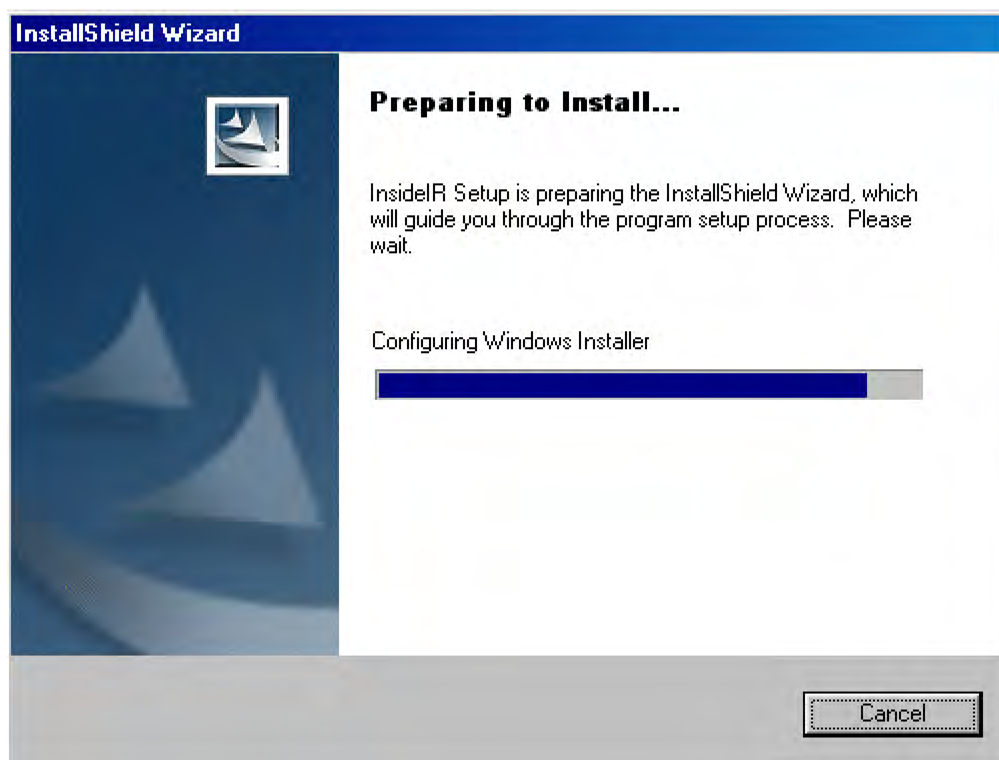


图 **17.**　　准备安装

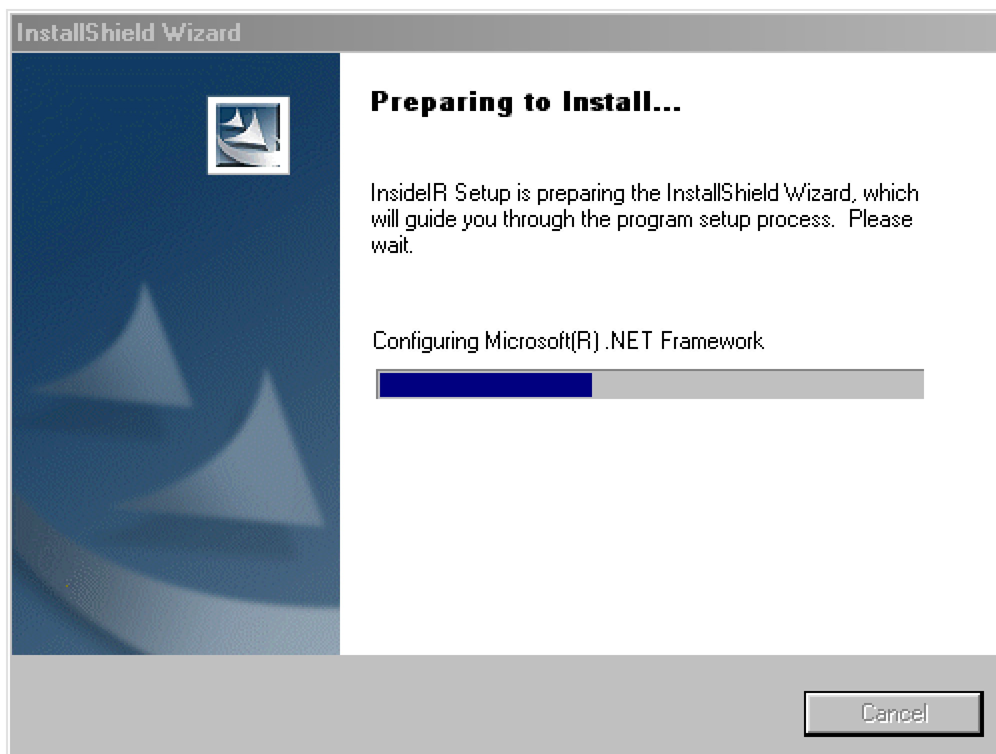


图 **18.** 将设置 **Microsoft®.NET Framework**

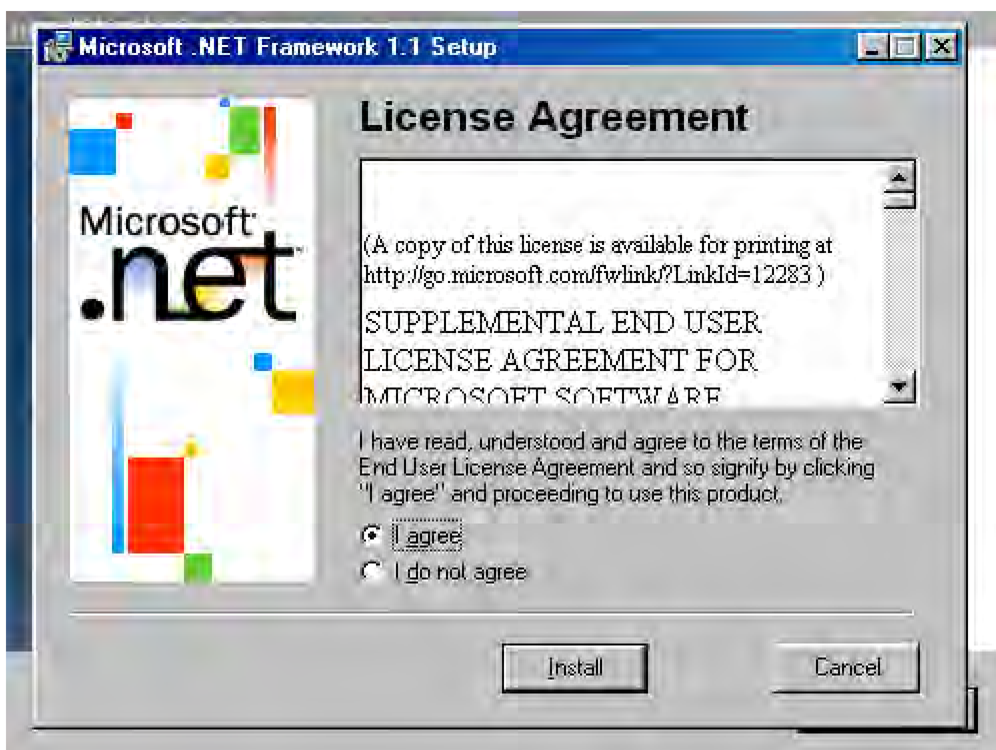


图 **19.** 签定 **Microsoft®.NET Framework 1.1** 协议

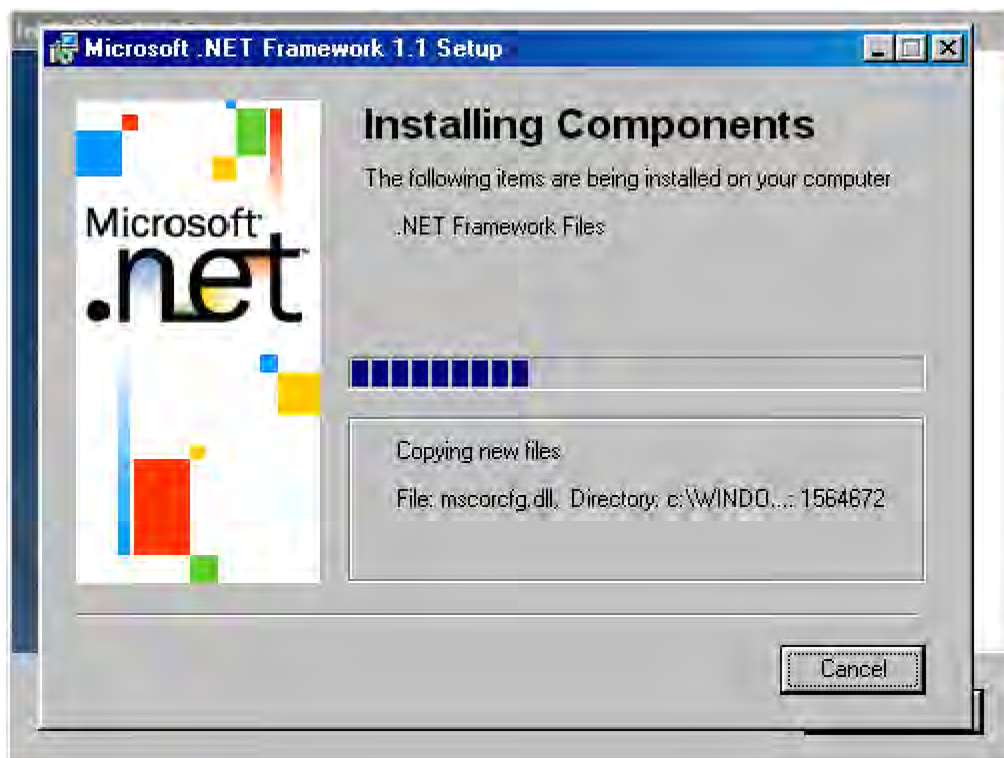


图 **20.** 正在安装 **Microsoft®.NET Framework 1.1 (**微软接口**)**

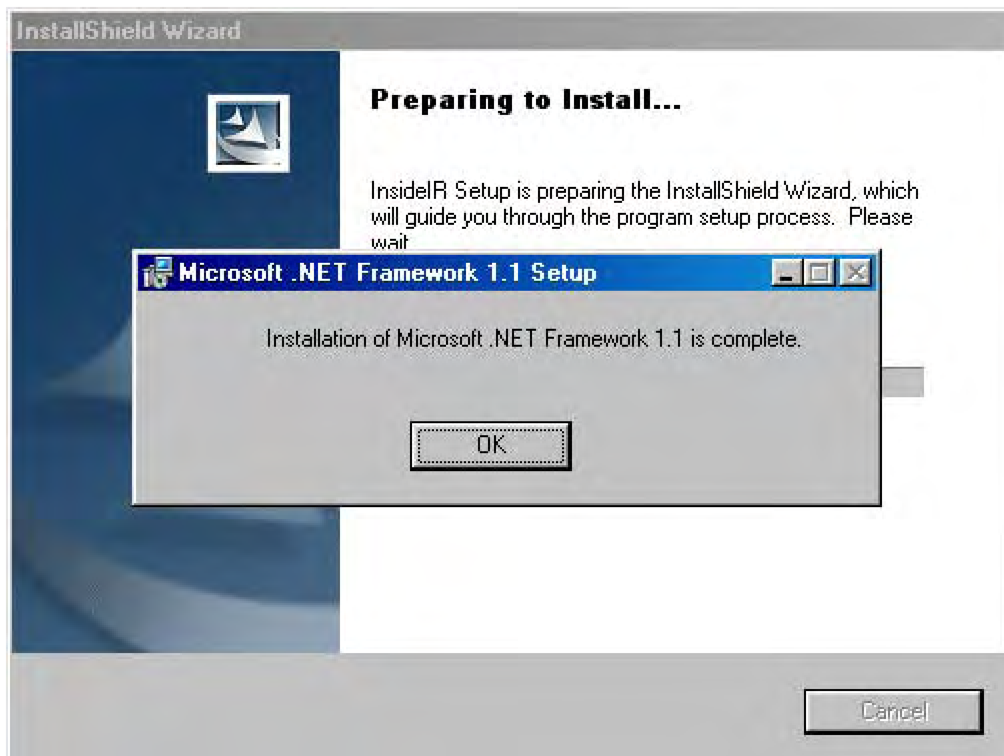


图 **21.** 安装 **Microsoft®.NET Framework 1.1** 完成

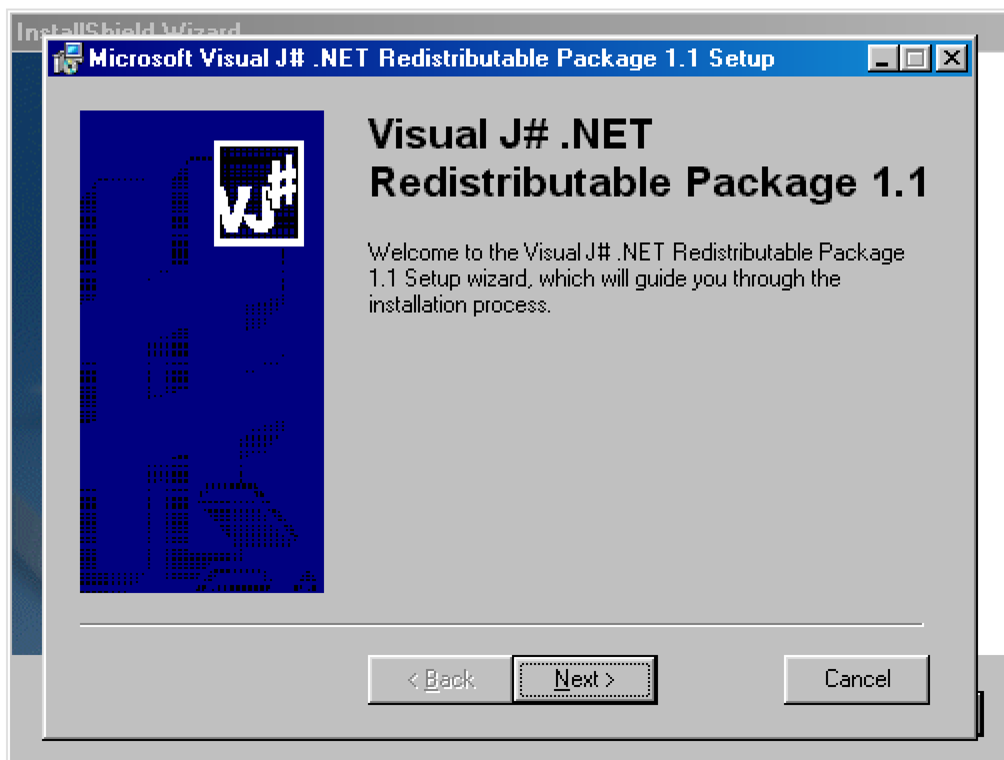


图 22.　　安装 **Microsoft® Visual J#包 1.1**

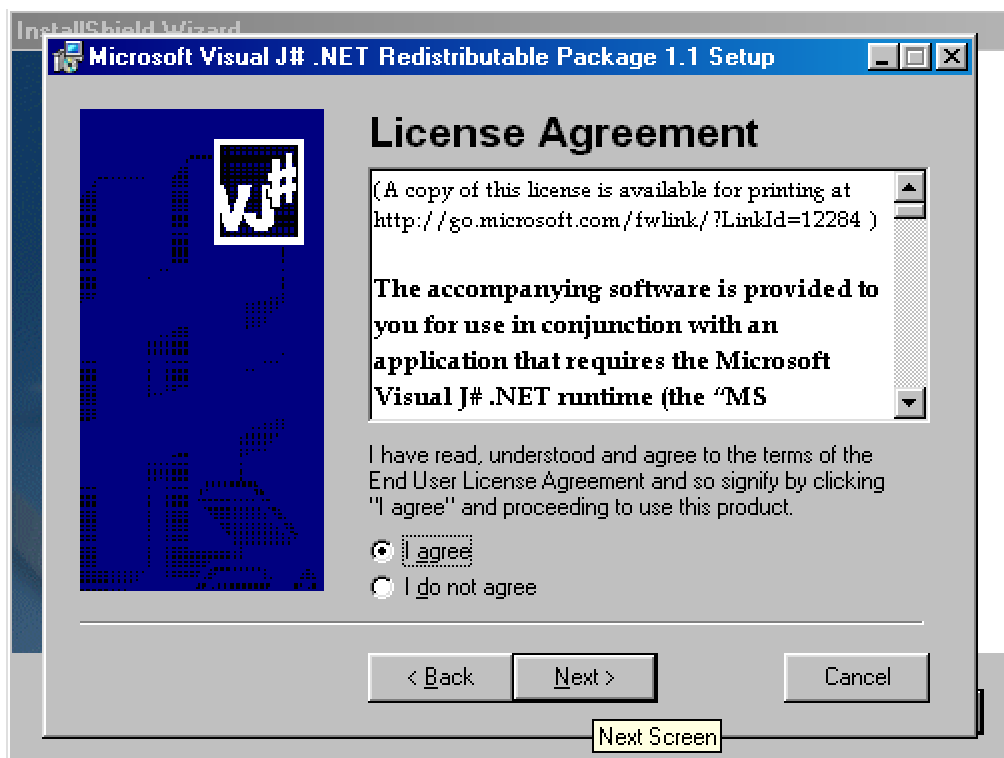


图 23.　　签定 **Microsoft® Visual J#包 1.1** 协议

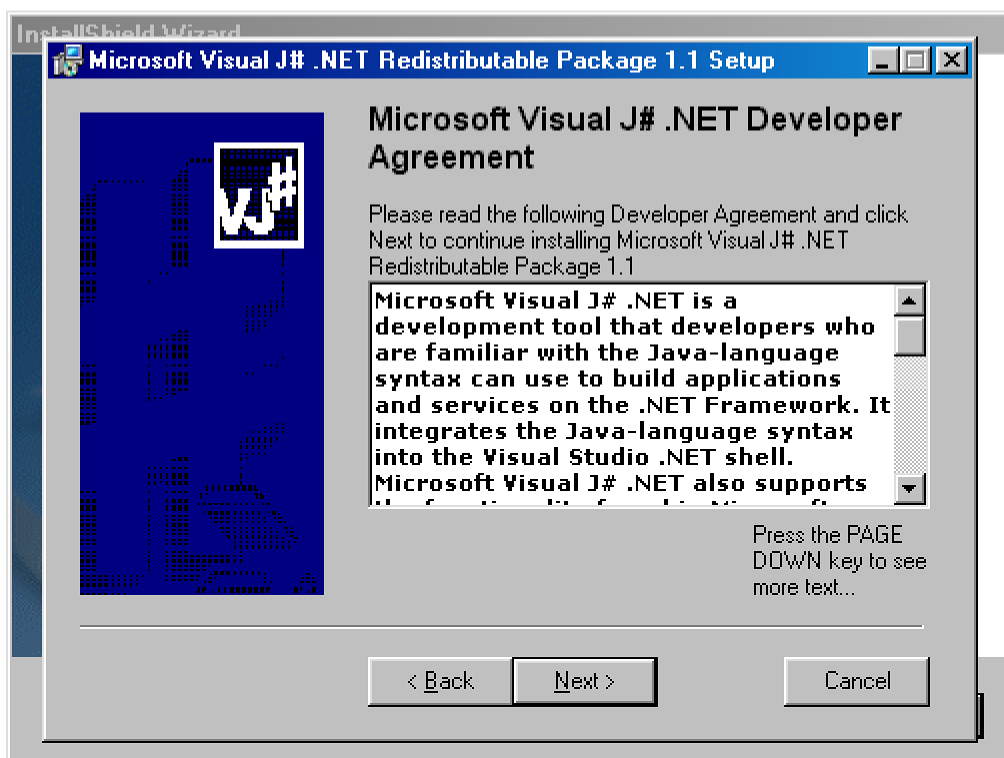


图 **24.** 开发者 **Microsoft® Visual J#** 包 **1.1** 协议

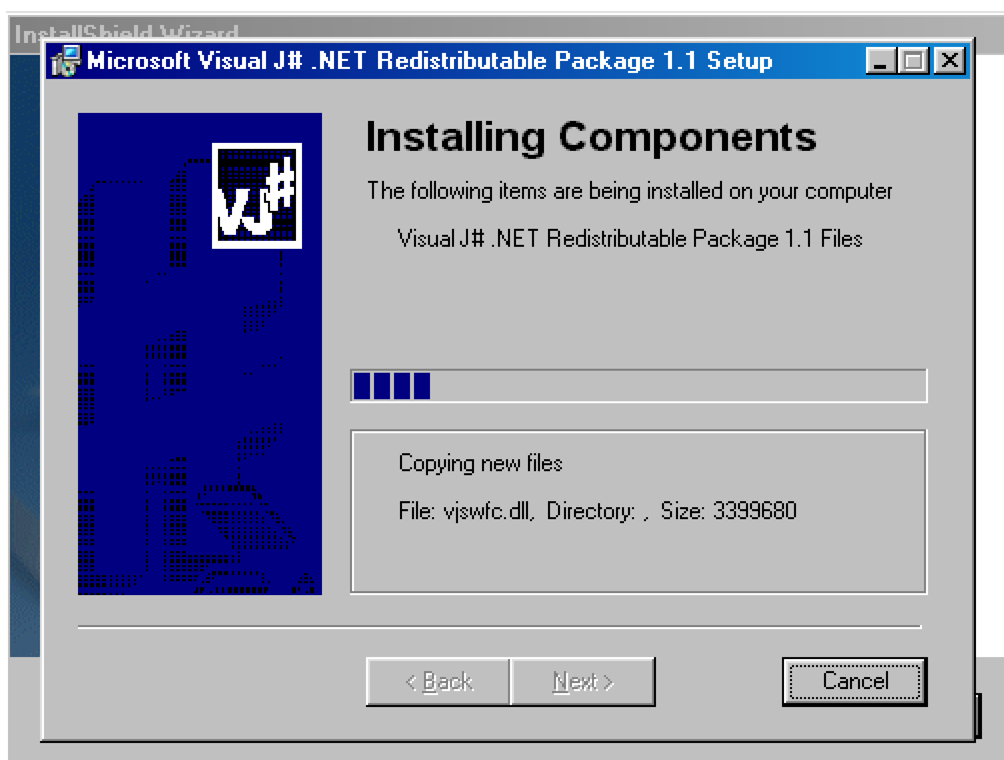


图 **25.** 正在安装 **Microsoft® Visual J#** 包 **1.1**

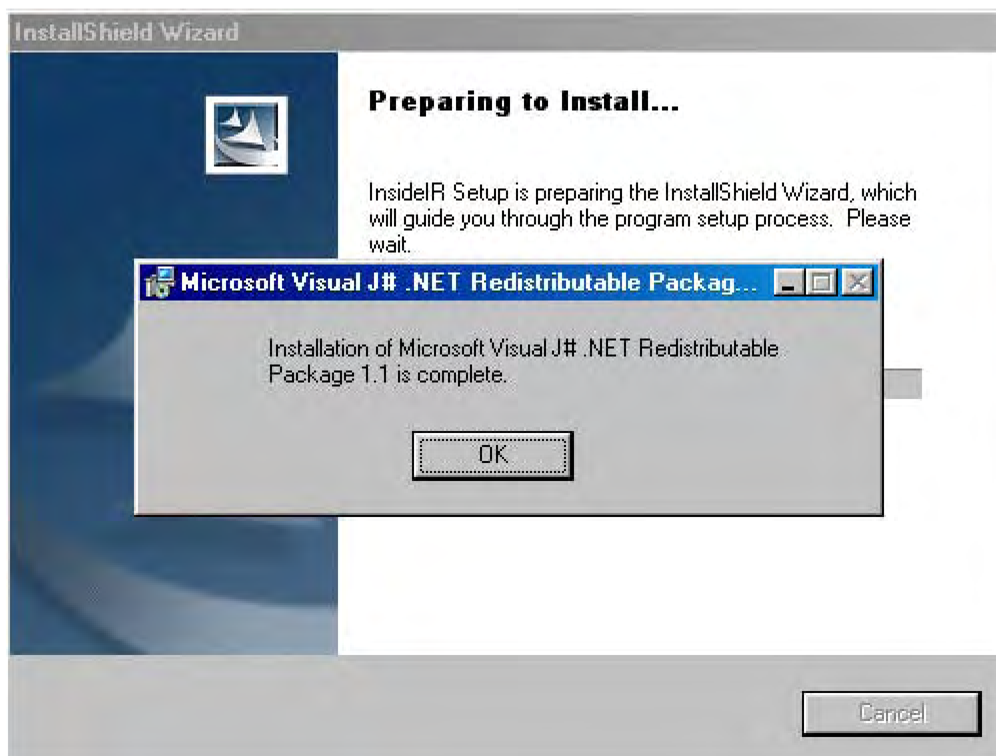


图 **26.** 安装 **Microsoft® Visual J# Redistri. Package 1.1** 完成

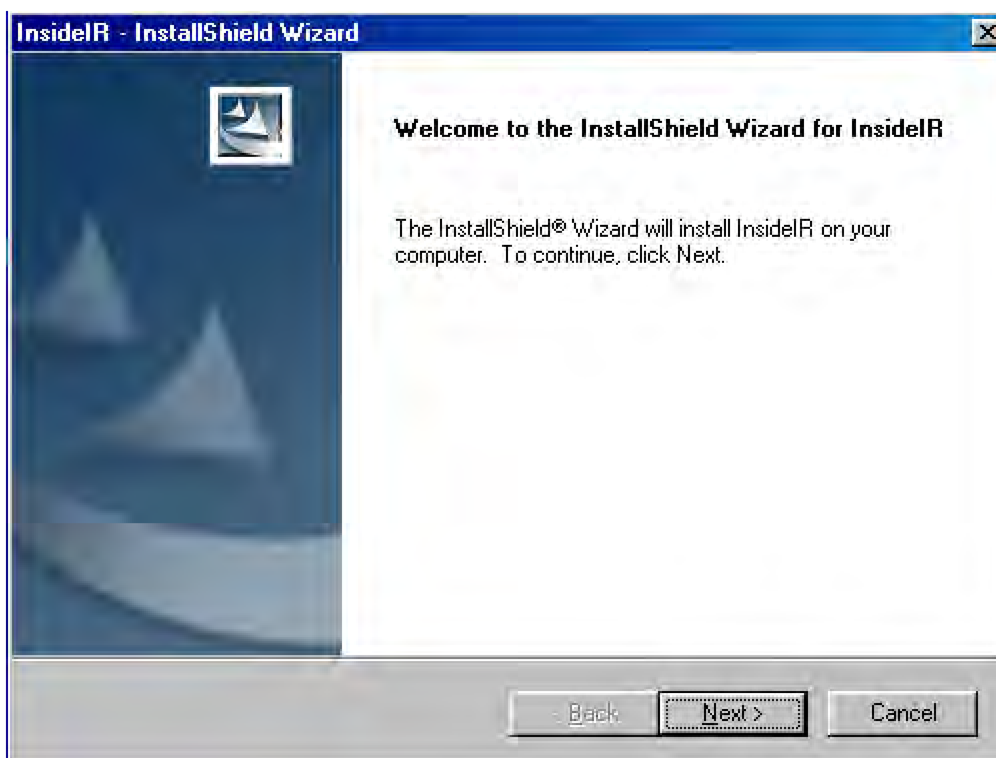


图 **27.** 在安装需要的部件后，正在安装 **InsideIR** 软件

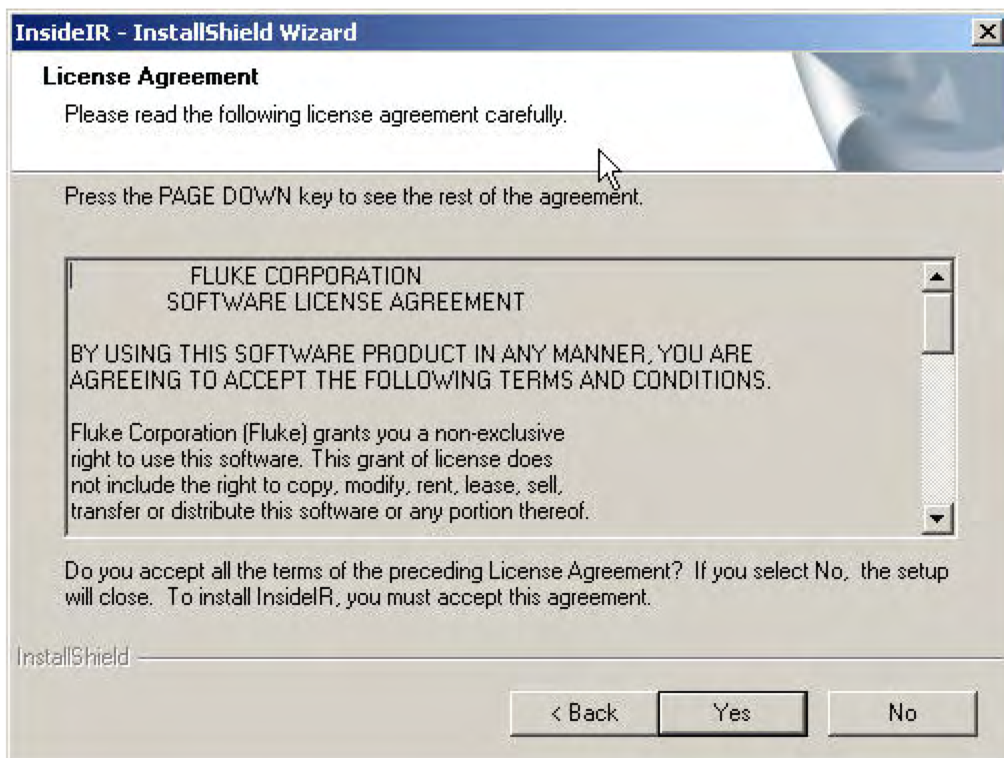


图 **28.** 签定 **InsideIR** 协议

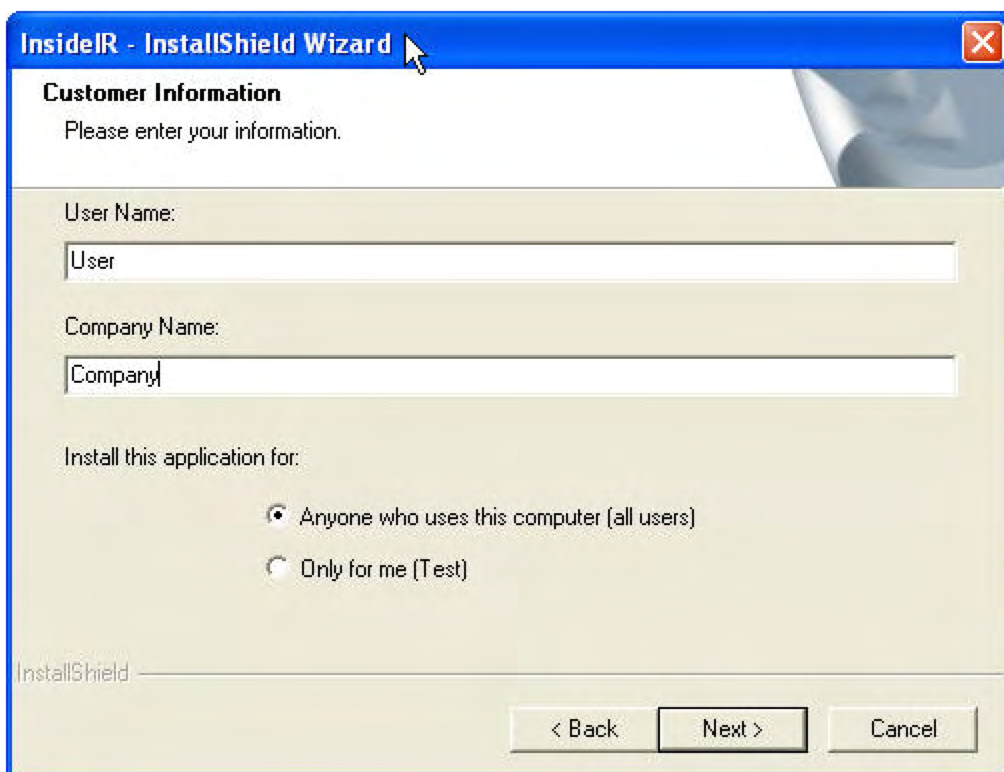


图 **29.** 用户信息,键入你的用户姓名和公司名称

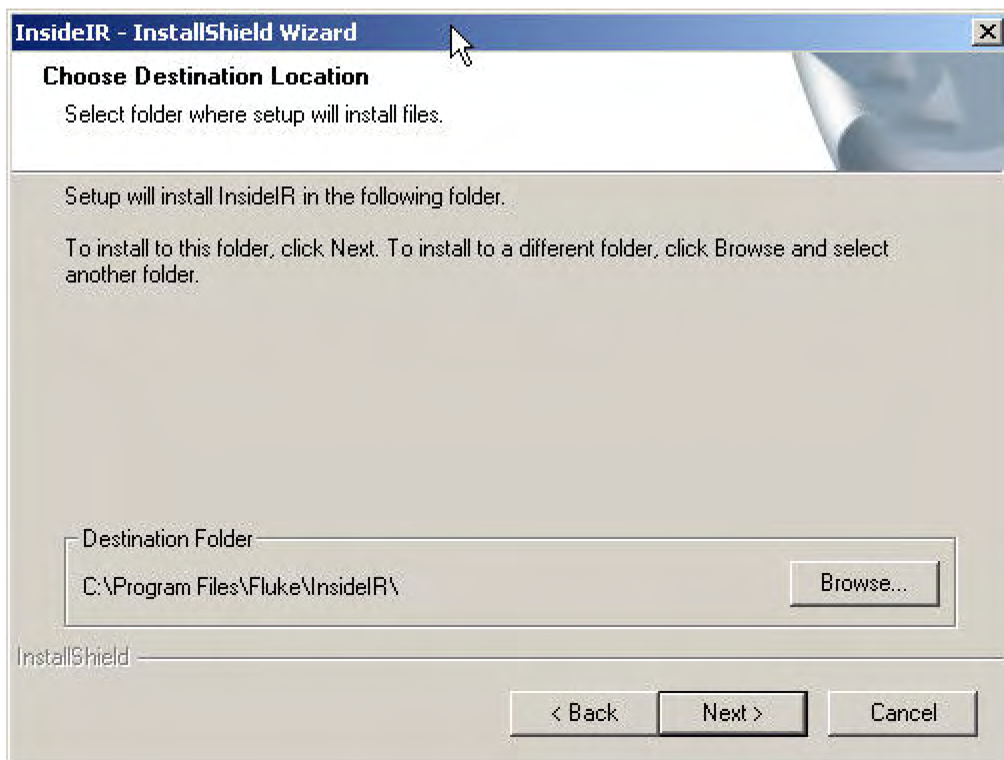


图 **30.**　　选择目的位置

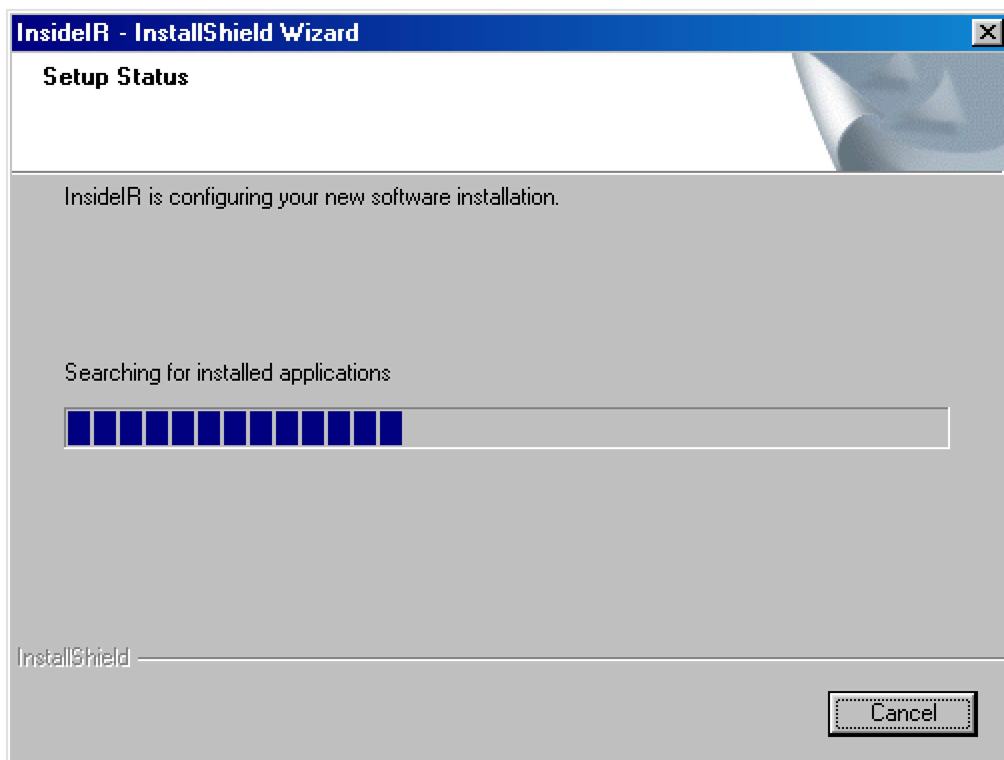


图 **31.**　　正在设置和安装 **InsideIR**

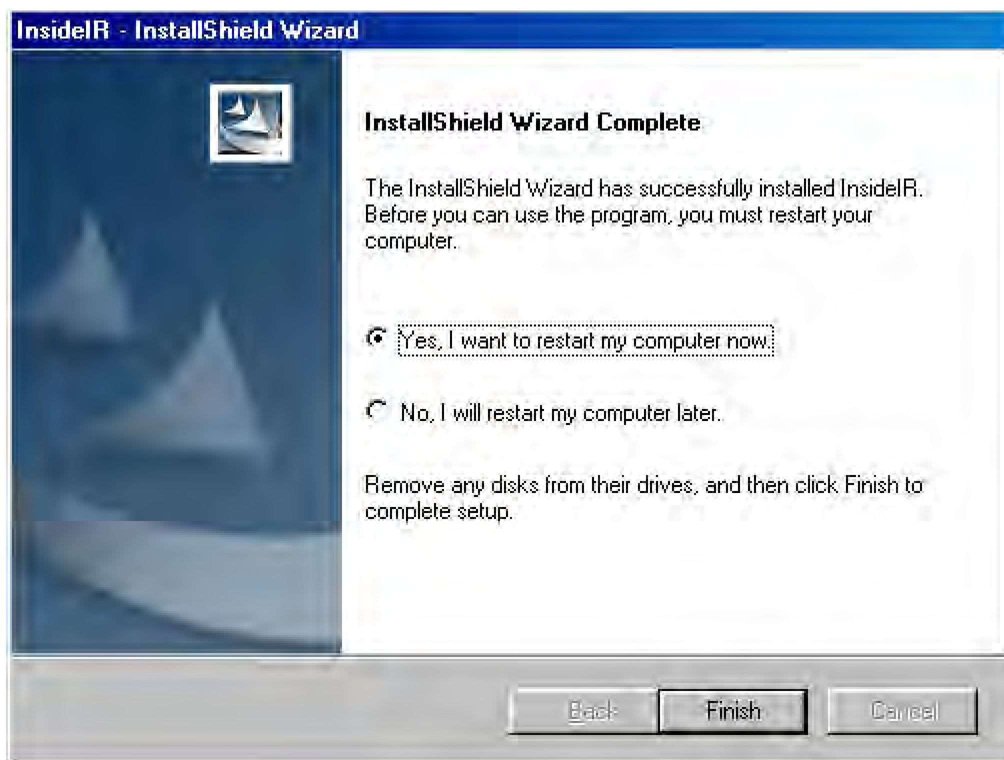


图 **32.** 安装完成

注： 请花几分钟完成产品注册。您可在http://register.fluke.com/ 网站上快速完成注册（最佳）或打印表格再传真到表格上提供的传真号码上进行注册。

产品注册非常重要，因为它可让您从 Fluke 获得免费软件升级并有助于我们为您提供最快速且有效的技术支持。

软件安装过程中，会创建 InsideIR 应用程序图标并添加到您的文件夹中。暂且不要打开程序。等到您完成下一节“将数据传输座连接到计算机”后再打开程序。

将数据传输座连接到计算机上

数据传输座是结实而又方便的基座。数据传输座可保持 热像仪始终可用以及与计算机或工作站保持连接。此外，它还使电池充电并处于就绪状态。数据传输座通过 USB 端口与计算机连接。USB 电缆始终保持与计算机连接。

连接数据传输座

将直流电源插头插入数据传输座电源插孔。



将电源插头连接到电源插座上。（视所在国家和地区的电源要求，您可能需要所提供的几个转换插头之一，以使电源插头与当地电源插座相匹配。）

图 33. 数据传输座

找到计算机上的 USB。查找计算机上的 ●⬸ 符号。

取出数据传输座上永久连接的 USB 通信电缆。（USB 通信线配备了 USB 连接器。）

将通信线上的 USB 连接器与计算机的 USB 端口连接（参阅图 18）。



图 34. 将 USB 连接器接入 USB 端口

将热像仪放入数据传输座中。

第一次将热像仪放入数据传输座并按 **SYNC（同步）**按钮时，计算机操作系统会检测新硬件并查找正确的通信驱动程序。计算机会自动启动自含的驱动程序安装程序。按指示完成安装过程。您只需进行一次该操作过程。

您现在可以启动 InsideIR 应用程序了。进入计算机桌面，双击 **InsideIR** 程序图标启动程序。

USB 驱动器---安装 Irimager.Inf 和 Irimager.sys

要使用软件和热像仪通讯，必须安装正确的 USB 驱动器，正确的驱动器在安装的过程将被复制到 c:\driver\目录下。但是不被安装直到第一次已连接到计算机，并且安装启动运行时

1. 安装 insideIR 软件（含在热像仪内）
2. 重新启动计算机，假如没有自动地运行
3. 启动 InsideIR
4. 确保 Thermwview Ti30 热像仪关闭
5. 认真地设置数据传输座上的热像仪
6. 连接数据传输座的 USB 线到计算机中的 USB 口
7. 在数据座上按"SYNC"键
8. windows 控制到你的新软件后,跟随屏幕上的指示做选择。



Windows XP 用户：

屏幕上将显示以下画面：



图 **35.** 新发现硬件向导启动，选择自动安装软件，然后点击下一步。

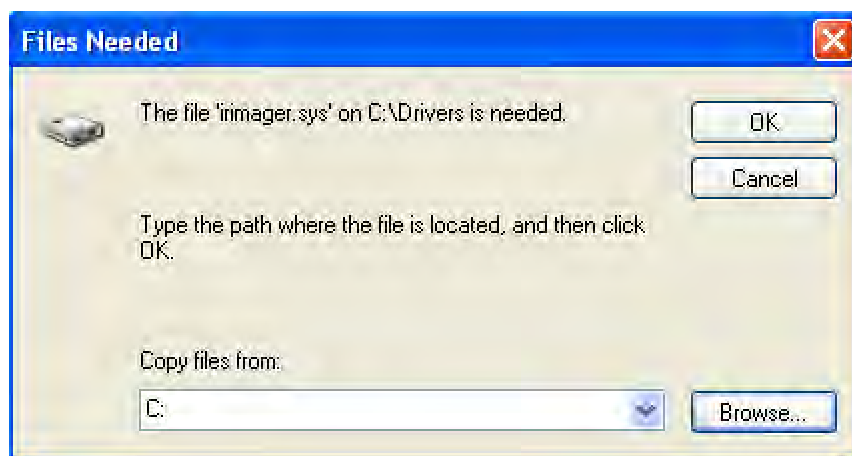


图 **36.** 提示你 **irimager.sys** 文件将安装在 **C**：**/**根目录下。点击 **"Browse** 浏览"，然后选择 **C:\Drivers\irimager.sys** 文件并且点击 **"Open** 打开**".**



图 **37.** 发现新的硬件启动现在可以确认已经安装在驱动盘上了，点击**"Finish** 完成**".**

WINDOWS 2000 用户



图 **38.** 　　当请问你想让启动做什么时，选择 **"Search for a suitable driver for my device** 为我的设备选择合适的启动器**"**， 然后点击 **"Next** 下一步**".**

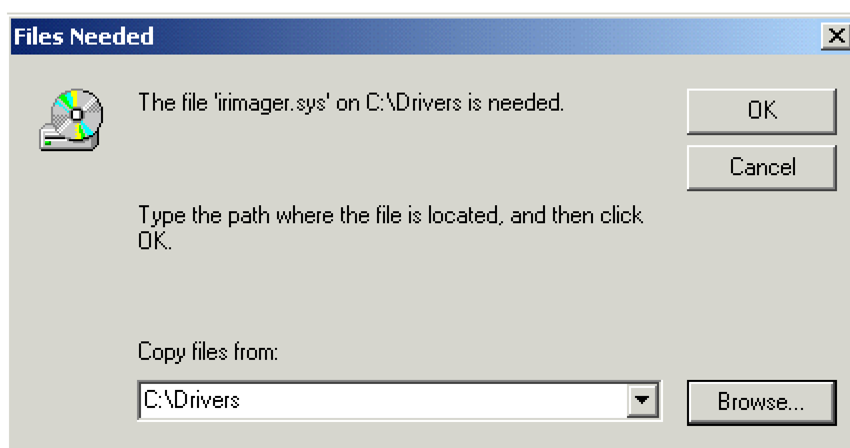


图 **39.** 　　提示你 **irimager.sys** 已经安装在 **C:\Drivers** 下了， 点击**"Browse** 浏览，然后选择**" C:\Drivers\irimager.sys** 文件，然后点击**"Open** 打开**".**

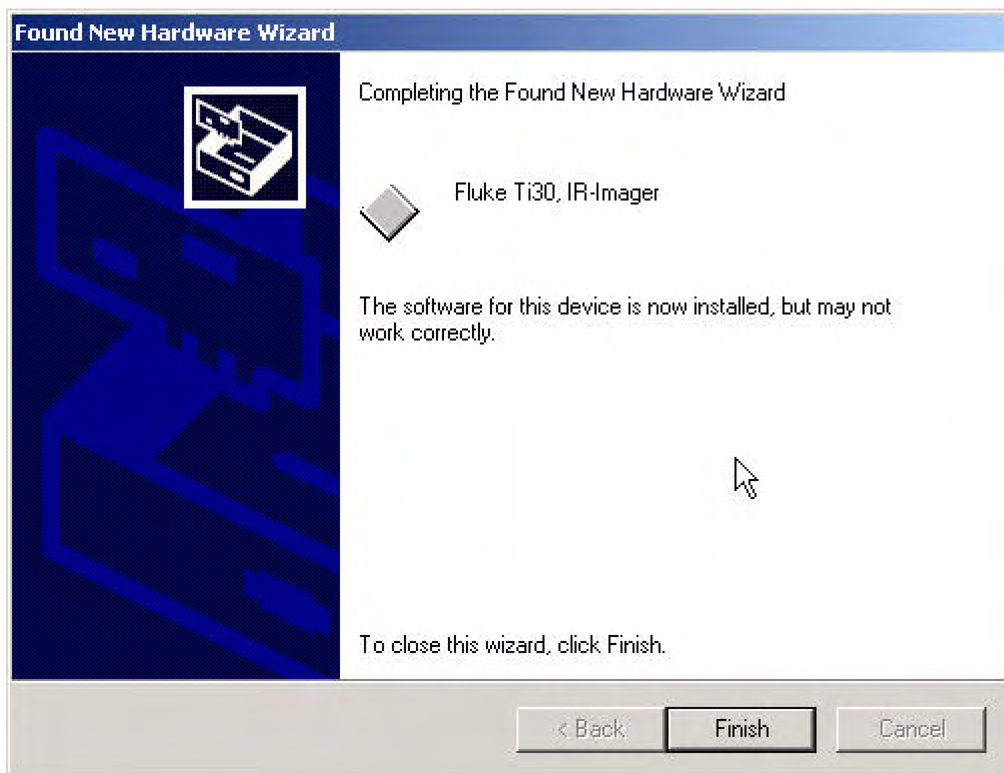


图 **40.** 发现新的硬件启动现在可以确认已经安装在驱动盘上了，点击**“Finish** 完成**”.**

WINDOWS 98 SE 用户



图 **41.** 新硬件探测到了，所加新硬件显示，点击 **"Next**（下一步）**".**



图 **42.** 当问到 "你想让 **Windows** 做什么**?** " 时**,** 选择**"Search for the best driver for your device**（为我的设备选择一合适的驱动器**"**，然后点击 **"Next**（下一步）**".**



图 **43.** 添加新硬件向导告诉你它将搜索新的驱动器，并且问你想要搜索的位置**.** 确保仅**"Specify a location"** 小箱已被选择，然后点击**"Next**（下一步）**"**，你将需要浏览合适的文件**(C:\Drivers).**



图 **44.** 添加新硬件向导告诉你已经准备好安装驱动器了。



图 **45.** 安装完成了。

你 现在可以释放 InsideIR 应用程序了，到计算机的桌面，然后双击 **InsideIR** 程序图标以释放它。



下列屏幕会出现:

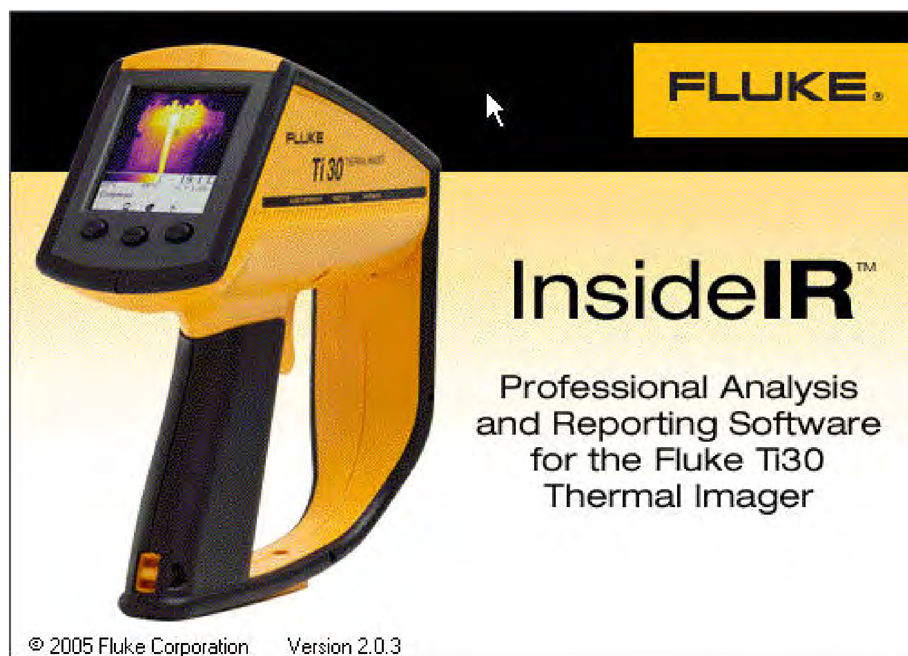


图 **46.** **InsideIR** 飞溅屏幕

屏幕即刻显现，然后下列屏幕出现：

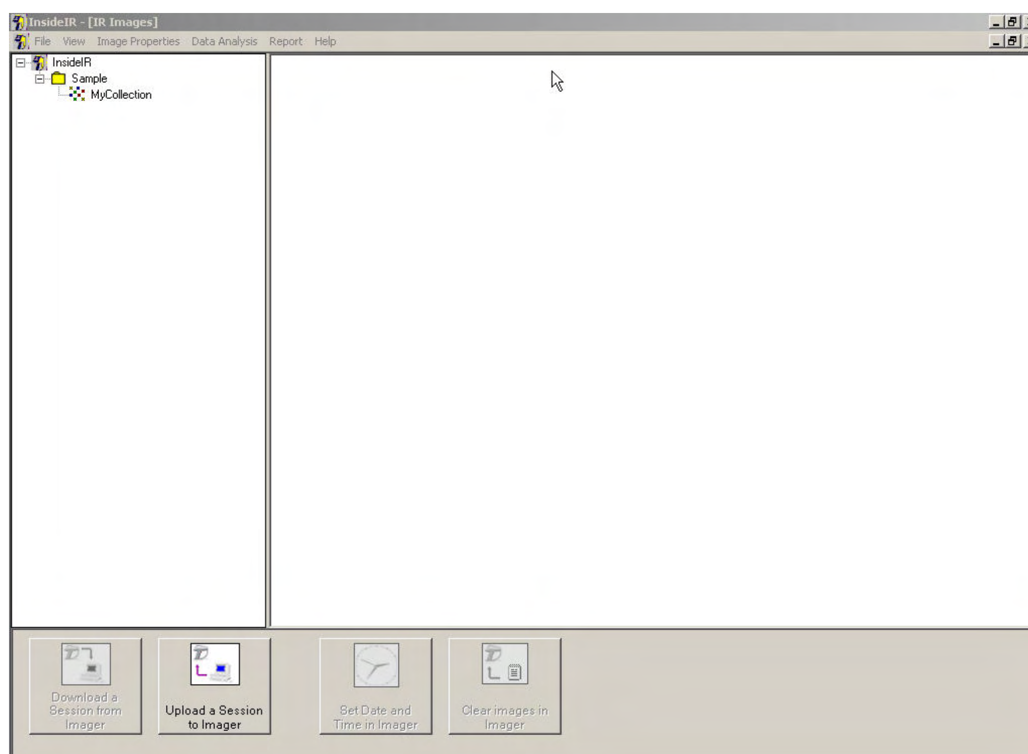
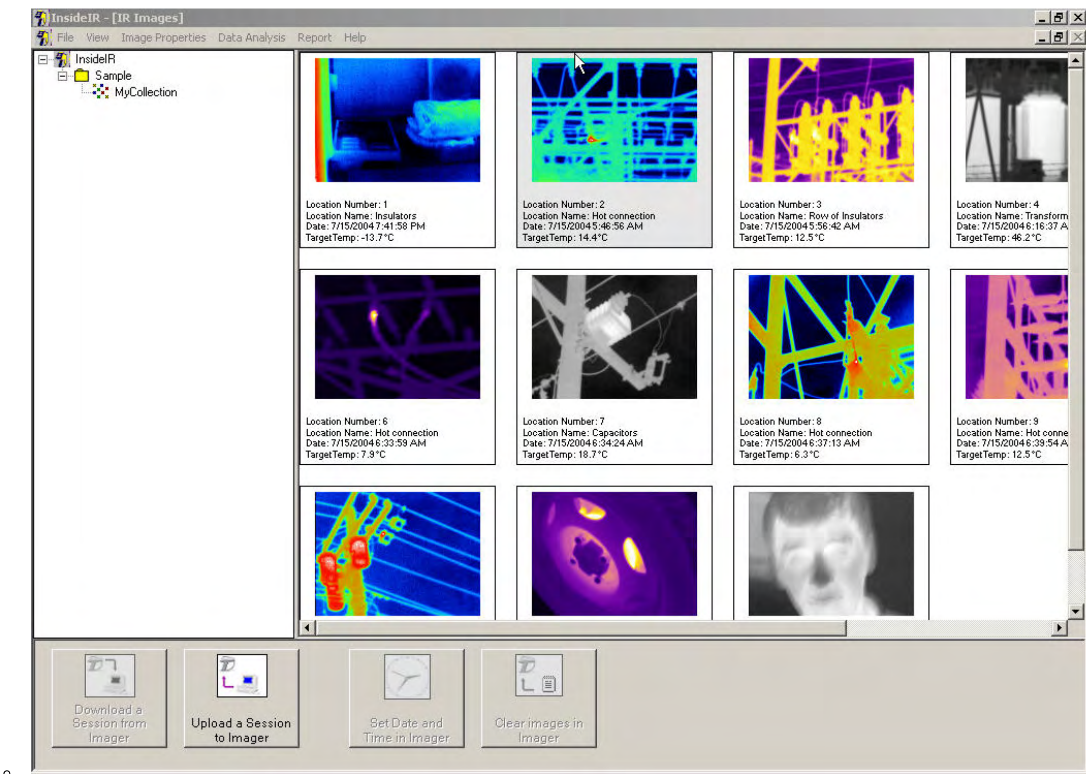


图 **47.** **InsideIR** 程序启动后的主屏幕

如果您要查看例图，单击样图文件夹右侧的加号，打开加号。再双击集合名称（在下例中为 **My collection**）



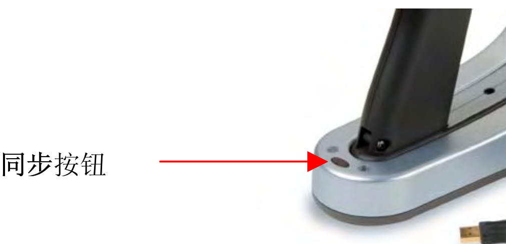
。

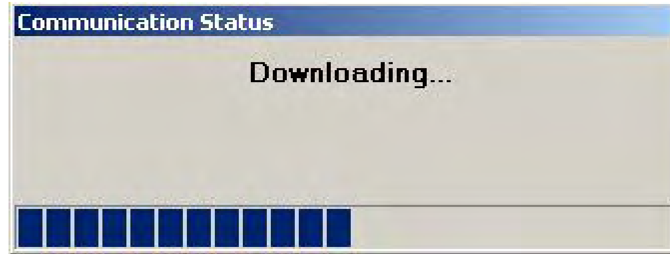
图 48.　　InsideIR 带有打开的集合的主屏幕

下载图像

您现在已准备就绪，可以下载 Ti30 热像仪中记录的图像了。找到数据传输座上的 **SYNC**（同步）按钮，按同步按钮一次，开始下载操作。（注：假如你有困难使 SYNC 功能工作，放热像仪到数据传输台和压住热像仪扳机 1 秒，然后按热像仪传输座上的 SYNC 键也是 1 秒。

图 49.同步按钮





完成同步后，屏幕上出现以下画面：

所有数据下载完毕时，信息被保存在临时区域，请在此处检查数据后再保存到磁盘中。随后下面的对话框将出现（图像和数据仅作为例子）：

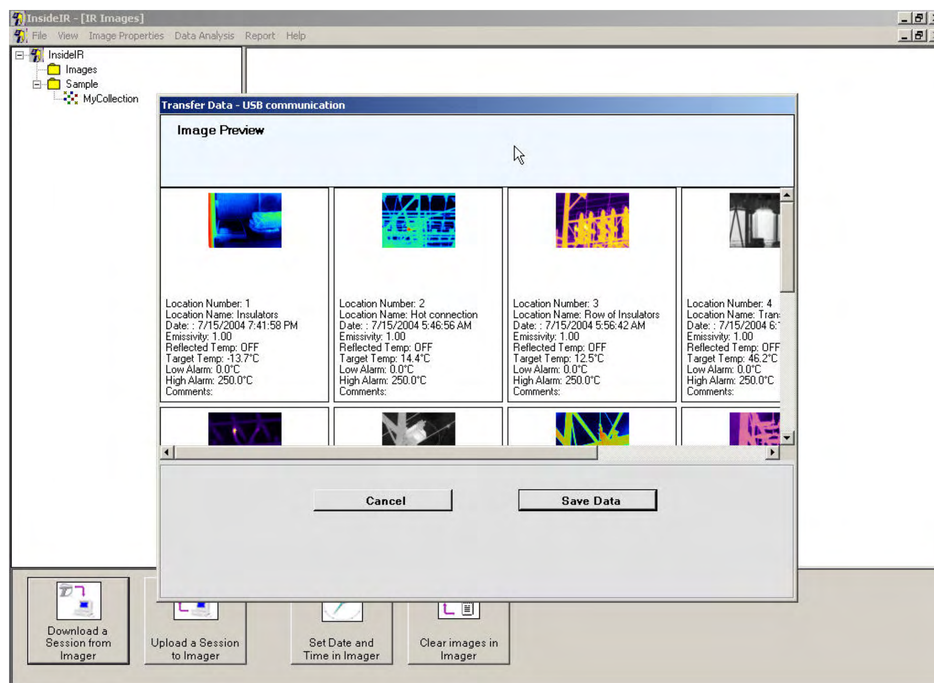
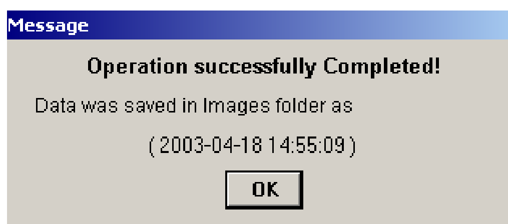


图 50.下载数据屏幕

您可以通过单击和拖动水平及垂直滚动条的方法浏览图像。

您无法删除单个图像。您必须决定是否保存整个集合。单击 **Save Data**（保存数据）保存数据。如果单击 **Cancel**（取消）则不会把数据保存在磁盘中。

图像保存完毕会出现下面的窗口，表示操作成功：



单击 **OK**（确定）。

保存图像

图像保存之后，应用程序会自动打开名为“**Images**”的文件夹，显示最新保存的图像集合。（注意：“图象”是默认的文件夹位置，对于所有新的从仪器下载的集合，集合可以后移到选择的文件夹中，只需简单地点击和拖拉过程）。图像集合及相关数据均会被自动保存，并采用计算机的日期、时间设置。虽然强烈建议您保留日期/时间信息，以便能够跟踪您的定期检查，但您可用鼠标右键单击当前文件名来更改文件名。

下面的屏幕所示为文件夹内容实例，其中新保存的文件高亮显示：

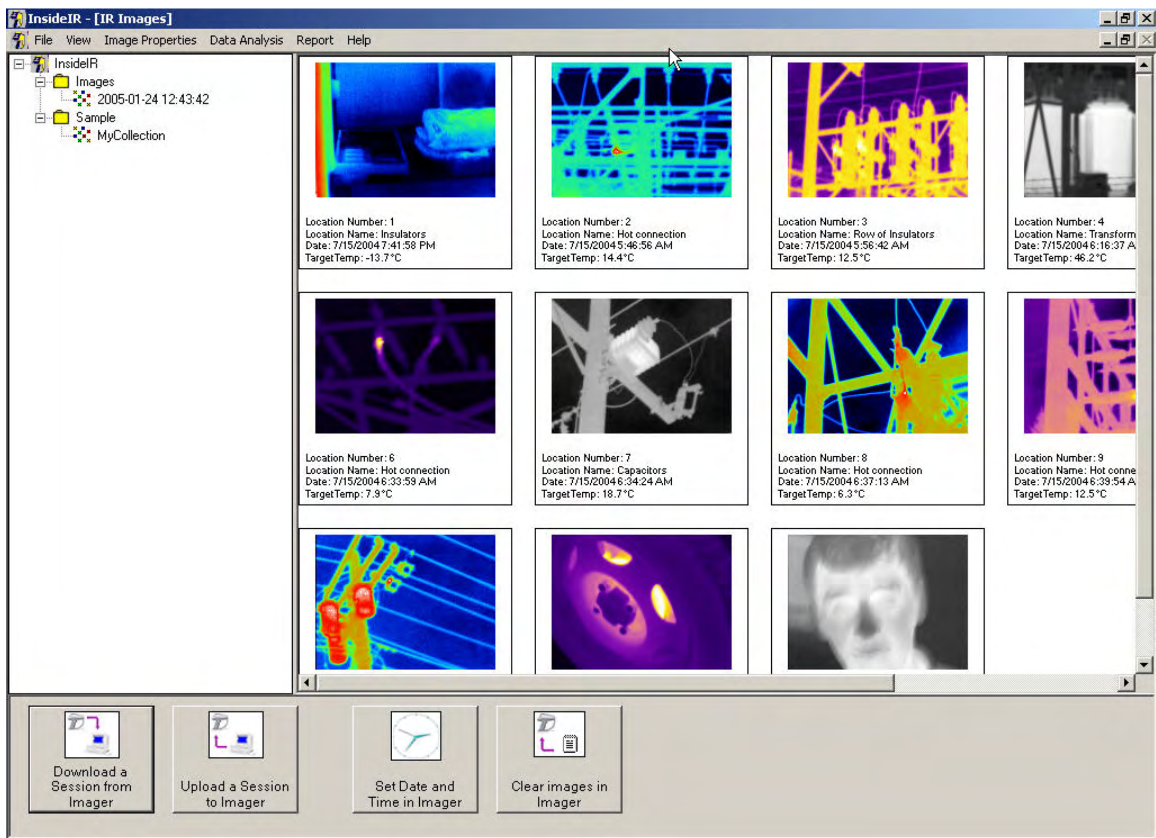


图 51.图像文件夹内容

新记录的图像在下载到计算机中时显示为缩略图。

每组图像都有一个固定的次序，图象是从 1 至 100（无论你所储存的图象是多少张）所以不能重新排列图像。可使用滚动条浏览缩略图。

设置热像仪时钟

设置 Ti30 中的 **Imager Clock（热像仪时钟）**非常重要，因为它可在存储的每幅图像上记录时间/日期标记。这一点对于有针对性的报告及趋势分析很重要。



热像仪的内部时钟只能通过计算机设置或更改，无法在热像仪上进行调节。按当地时间、日期设置内部时钟非常重要，因为您需要根据时间、日期信息跟踪所进行的检验。

要设置时间：

1. 按主菜单下部的 **Set Imager Date and time**（设置热像仪日期和时间）按钮。

将出现下面的窗口：

Date/Time Properties

Adjust date and time

Set imager clock

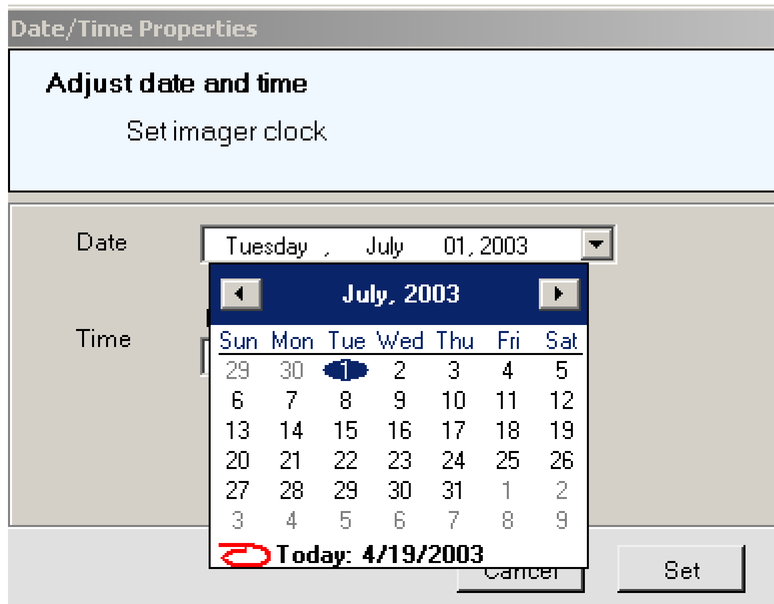
Date Saturday , January 01, 2000

Time hour 0 : min 0 : sec 0

Cancel Set

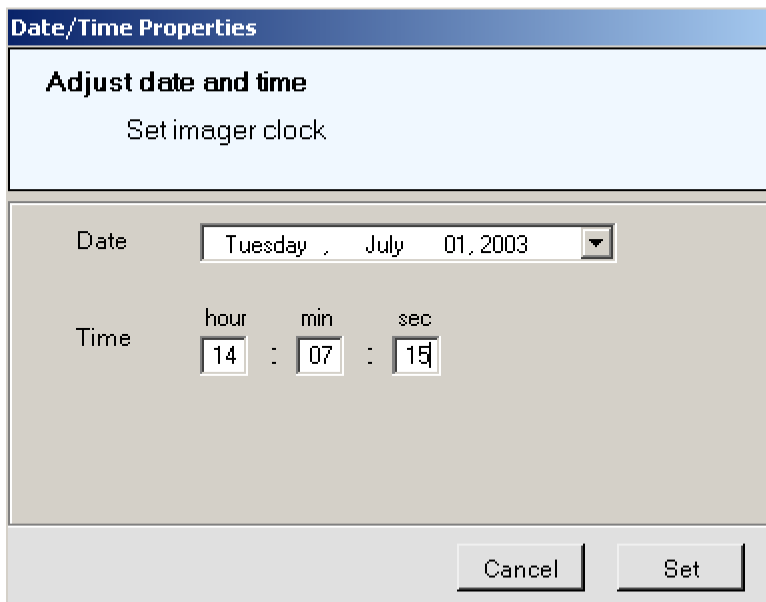
2. 选择热像仪一致的日期和时间到计算机中
3. 或点击 DATE（日期）键去看日历

将出现下面的窗口：



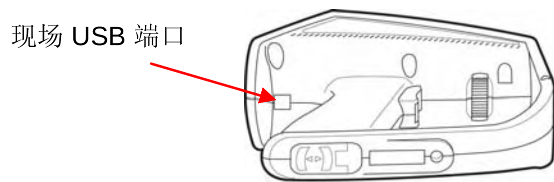
单击两边的箭头按钮以改变当前的年/月
单击以选择日期。

将出现下面的窗口：



要设置当前的时间，单击 **hour**（时）和 **min**（分）框，输入时间信息。仅可使用 24 小时时间格式。
按 **Set**（设置）按钮，将信息上载到热像仪中。

如果您需要将图像下载到某台计算机但没有带数据传输座，则可使用 Ti30 自带的 USB 电缆，将电缆接入显示屏下方的现场 USB 端口。（参阅图 52） 电缆连接完



毕，按上述说明进行所有步骤。

图 52. 现场 USB 端口

观看下载的图像

图像下载到软件程序中时会被自动安排到目录中。最近下载的所有图像显示在如下图所示的一个窗口中。您可单击两个滚动条，查看所有图像缩略图。

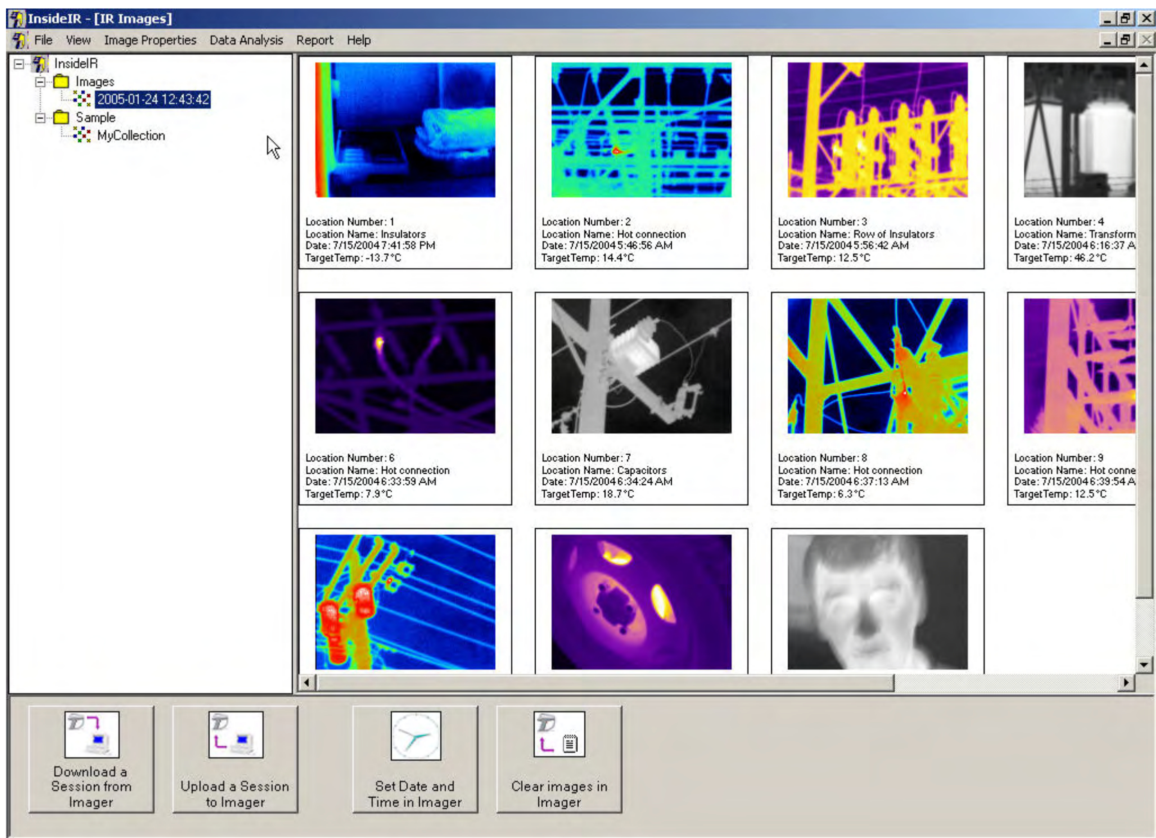


图 53. 查看缩略图

您可通过单击您想查看的图像缩略图，查看较大的图像。查看某幅图像时，您可单击屏幕左侧的 **Previous Image**（上一图像）或 **Next Image**（下一图像）按钮，转往查看下一图像或上一图像（参阅下面的图 54）。

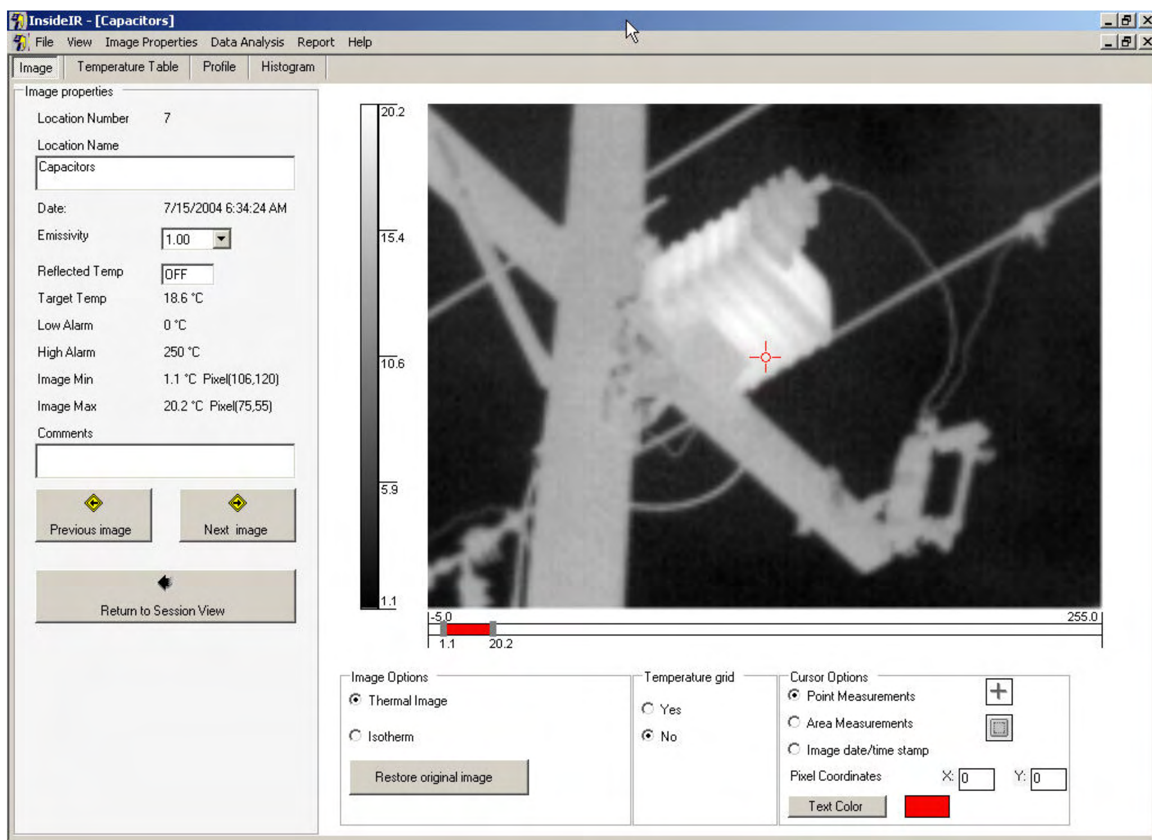

InsideIR - [Capacitors]
File View Image Properties Data Analysis Report Help
Image
Temperature Table
Profile
Histogram
Image properties
Location Number 7
Location Name
Capacitors
Date: 7/15/2004 6:34:24 AM
Emissivity 1.00
Reflected Temp OFF
Target Temp 18.6 °C
Low Alarm 0 °C
High Alarm 250 °C
Image Min 1.1 °C Pixel(106,120)
Image Max 20.2 °C Pixel(75,55)
Comments
Previous image
Next image
Return to Session View
20.2
15.4
10.6
5.9
1.1
-5.0
255.0
1.1
20.2
Image Options
Thermal Image
Isotherm
Restore original image
Temperature grid
Yes
No
Cursor Options
Point Measurements
Area Measurements
Image date/time stamp
Pixel Coordinates
X: 0
Y: 0
Text Color

图 **54.** 查看单幅图像

第 4 章 获得最佳图像

聚焦的重要性

热像仪的聚焦功能与普通的照相机聚焦功能相似，定义为调节光学系统以从目标上捕获最大量的红外能量，从而显示出最清晰的目标热像的能力。仪器正确聚焦对获得明快清晰的图像是至关重要的。聚焦不良的热像，事后根本无法弥补。

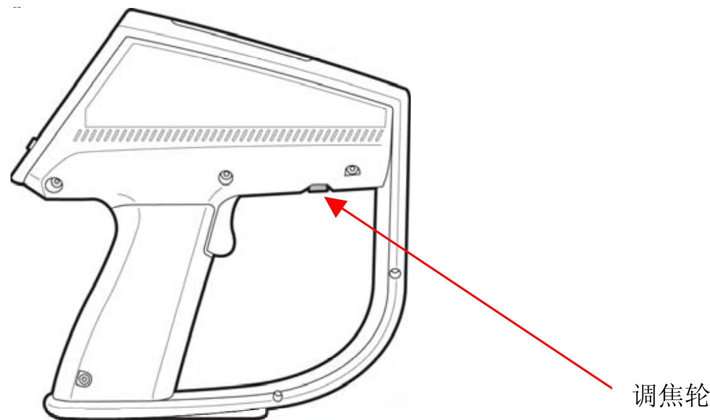


图 55. 找到调焦轮

朝任一方向转动**调焦轮**进行聚焦。最小聚焦距离为 61cm（24 英寸）。也就是说，您必须距离要聚焦的目标至少 61cm（24 英寸）以外。

将**调焦轮**转到最左位（从操作者角度观看）会将镜头聚焦到距离仪器 61cm（24 英寸）的最小焦距处。向右转动**调焦轮**，光学系统会逐渐聚焦到更远处。将**调焦轮**转到最右位会使镜头聚焦到无穷远。

要确定目标是否位于焦点上，可从最左位开始，慢慢向右转动**调焦轮**，到图像达到最清晰为止。您可能需要来回调节，直至获得最佳聚焦效果。另一种方法是，在查看对象的同时靠近或离远目标，判断聚焦是否最佳。

提示：　调整图像聚焦时，寻找物体表面可识别的图案或形状，有助于取得最佳的图像清晰度。物体轮廓、分界线或边界均特别有用。正确聚焦不仅对于图像质量非常重要，对温度测量精度也有很大影响。验证仪器是否正确聚焦的一种方法，是找出聚焦调节是否在显示器上产生最高的温度指示（让 E 和 RTC 值保持恒定，最好将 E 设置为 1.0 并禁用 RTC）。

选择调色板

所选的颜色方案通常属个人偏好问题。有些情况下，为特定应用场合采用特定调色板也有一定意义。彩虹调色板对温度值比较接近的区域可产生较大的对比度；另一方面，某些情况下采用铁虹调色板则视觉上更为舒适，因为其中颜色调和得更为平缓。但尽管有许多调色板，对于大多数测量，建议使用灰度色，因为与彩色相比，人眼更易辨别灰度色调上的细微温度变化。

提示：　虽然您对查看的温度场得到了一些感性认识，但要始终以灰度调色板开始。然后，在选用彩色调色板之前，用可用的测量模式和水平及增益调节进行操作。

选择测量模式

测量模式就是在显示屏上显示温度信息的不同模式。视所选择的模式而定，您可显示热像上显示的所有温度点，也可选择一次显示较窄间隔内的温度点。决定使用哪种模式，取决于您的需要和限制条件。从温度分辨率的角度出发，最好采用窄温度点间隔，因为有较多的颜色或灰色调表示较小的温度点，从而可以看出极细微的温差；另一方面，如果您仅在寻找较大的温差，则不能使用窄温度间隔，因为有可能显示不出重要的温度点。

有三个与此开关相关的测试方式位置：



自动



半自动

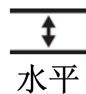


手动

在自动模式中， Ti30 热像仪自动调节图像以显示温度场中存在的最低温度值（MIN）及温度场中的最高温度值（MAX）。MIN 及 MAX 值显示在色标的开头与结尾处。这种模式不需要任何调节（除调对焦距之外）。每次用户开始观看给定目标时，均建议使用自动模式，因为尚不知温度极限。用户要找较大的温差（例如，寻找电气设备中的最热点）时，也建议采用此模式。

注：　图像快速固定功能是自动模式下的一项功能。这是一项非常方便的功能，可固定最低（MIN）和最高（MAX）温度值（热级和增益），创建更稳定的图像以便查看。要快速固定图像，只要按一次键区的向上按钮，温度极限会自动停止调整。固定温度极限为热像评估提供了更为轻松的体验。记录另一幅图像时或在自动测量模式中再按一次向上按钮，温度边界（最高及最低温度值）会再次自动调整（详情请参阅第 28 页的记录图像）。图像快速固定功能仅在仪器设置为自动模式时才有效。

与自动模式不同的是，手动和半自动模式需结合使用两个可调参数：水平与增益。这两个参数可用开关框内的两个滚轮调节（参阅第 20 页的□ 11 ）。





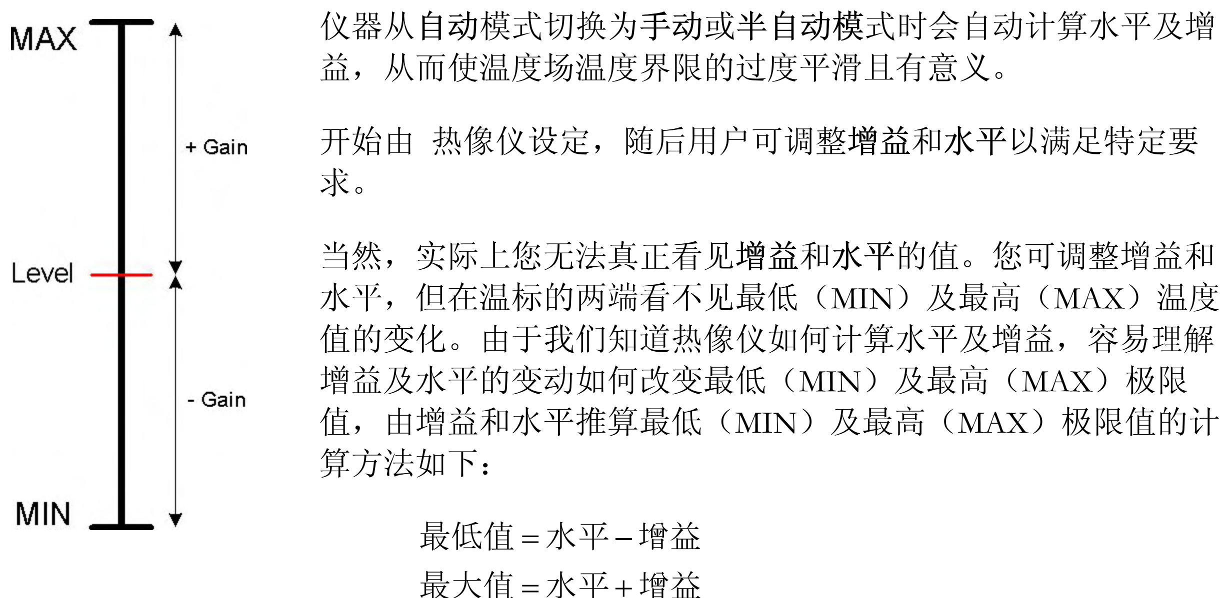
水平定义为给定温标的中点。例如，如果仪器当前处于自动模式且有一个带 MIN（最低）及 MAX（最大）温度极限的给定温度场，则仪器切换为手动模式时，仪器将按下面的公式设置水平值：

$$水平=\frac{Max+Min}{2}$$

增益定义为温标两边的温度带。与上述方式相同，如果仪器当前处于自动模式且有一个带 MIN（最低）及 MAX（最大）温度极限的给定温度场，则仪器切换为手动模式或半自动模式时，仪器将按下面的公式设置增益值：

$$增益=\frac{Max-Min}{2}$$

用图形表示，则如下图所示：



仪器从**自动模式**切换为**手动**或**半自动模式**时会自动计算水平及增益，从而使温度场温度界限的过度平滑且有意义。

开始由 热像仪设定，随后用户可调整**增益**和**水平**以满足特定要求。

当然，实际上您无法真正看见**增益**和**水平**的值。您可调整增益和水平，但在温标的两端看不见最低（MIN）及最高（MAX）温度值的变化。由于我们知道热像仪如何计算水平及增益，容易理解增益及水平的变动如何改变最低（MIN）及最高（MAX）极限值，由增益和水平推算最低（MIN）及最高（MAX）极限值的计算方法如下：

$$\text{最低值} = \text{水平} - \text{增益}$$

$$\text{最大值} = \text{水平} + \text{增益}$$

总之：您需要调整**水平**以接近所关心的温度高低，再调整**增益**，使您围绕所需水平得到更高或更低的分辨率。

提示： 开始时始终选择**自动**模式。**自动**模式可满足大多数应用场的要求。 仪器会自动调整图像，一直显示温度场中的最低温度值（MIN）及最高温度值（MAX）。这种模式不需要任何其它调整（除调准仪器聚焦之外）。一旦您熟悉了所观察的温度场，只要按**向上**按钮，启动前文所述**快速固定图像**功能即可。按**向上**按钮时，热像仪会固定最低及最高温度值，从而使热像更稳定，便于观看。下一步是捕捉以后可以下载的图像。要定格图像，只要扣动一次扳机，再按**向上**按钮以实际保存图像。

在 **半自动**模式中， 热像仪一直自动计算水平。如果用户有意控制不断变化的温度水平左右的分辨率，建议采用此模式，从而使用户避免许多麻烦并节省不断调整水平的时间。本仪器会一直自动计算**最低**极限值（温度场中的最低温度值）；一旦按 $\text{增益} = \dfrac{\text{最高} - \text{最低}}{2}$ 设置好增益后，用户可手动改变**增益**。

在 **手动模式**中，用户可手动调整**增益**及**水平**。若需要更多规定**水平**及**增益**值的自由，则可使用此测量模式。此模式具有将最低值和最高值均停在所需的截止水平，并将温度间隔调整到最小的灵活性，从而使颜色分辨率最大。要有效地使用手动模式，需要

热成像技术及有关待检测设备的专门知识两方面的经验。但无论从温度分辨率还是从温度水平的角度出发，手动模式均可获得与现有检验环境相符的最佳图像清晰度。

正确的为热像仪调焦是非常重要的，一旦一调好焦的图象存储到和下载到计算机中，你可使用 Inside IR 软件去调整每一个图象的热级和增益（使在现场的所控制成像的每一张图象效果良好）

提示： 最低与最高值之间的最小温度间隔为 5° C / 9° F。重要的是，要记住降低最低值和最高值之差有可能增大*图像噪声*。只有绝对需要可能的最佳温度分辨率时，才应将最低值与最高值之差设置为最小值。

增益及水平滚轮

水平滚轮用于控制水平，方法是向热像仪后面的方向拨动滚轮增大**水平**，向热像仪前面的方向拨动滚轮减小**水平**。**水平**增大时，最低和最高值均相应增大，而水平降低时，最低和最高值均相应减小。

增益滚轮用于控制增益，方法是向热像仪后面的方向拨动滚轮增大**增益**，向热像仪前面的方向拨动滚轮减小**增益**。**增益**增大时，最低值相应减小而最高值相应增大。**增益**降低时，最低值相应增大而最高值相应减小。增益可降低至最低值与最大值之差为 5° C / 9° F 的点。

注： 两个滚轮的调节动作均无终止点（no détente）。

第 5 章 定量与定性温度测量

大多数时间热热像仪用户测量的都是*表观温度*，不可避免地联系到*定量检测*。定性检测的侧重点是*温差*，与*实际温度*相反。理由是温差足以说明电气及机械设备中的重大异常。换句话说，定性检测的目的不是进行精确的温度测量。其目标是获取和确定给定温度场中不同的热像，热像可表明潜在的故障及（或）设备故障。由于无意测量实际或绝对温度，技术人员不需要校正目标辐射系数（定性检测时设置为“1”）、来自环境的反射温度（定性检测仪器中不启用）或解决目标圆点尺寸及与目标的距离问题（所关心的目标通常与同一温度场中类似目标进行比较）。此外，操作人员不需要调整或解决大气衰减、入射角度及其它干扰因素。

另一方面，定量检测的目的是准确测量电气或机械设备具体部位的实际温度。尽管不如定性检测常用，但有时也需要定量检测。一个好的例子是测量电机的温度：这种情况下需要绝对温度值，因为该指标与电机使用寿命有密切联系。要用红外测温技术进行精确测量，客户应了解可能对定量温度测量有重大影响的概念和因素。

下面将回顾一下各种影响因素。

距离大小（圆点）比

红外传感器的光学系统收集来自圆形测量点的红外能量并将其聚焦到探测器上。
光学分辨率是按仪器到目标的距离与测量圆点尺寸相比的比率（D:S 比）定义的。该比值越大，则仪器的分辨率越好，且可从较远距离测量的目标圆点尺寸越小。

所有非接触式红外测温仪和热热像仪都有特定的光学分辨率，用 D:S 比及光图表示，用于说明由仪器镜头所见的红外辐射光路的几何关系。

D:S 比与 Ti30 热像仪光路图的示意图，参阅图 56。

D:S 比：D / S = 90

数字“90”是指，距离 *D* 等于 1 米时，仪器可测量的圆的直径 *S* 等于 1.1 cm（1 米除以 90）；距离 *D* 等于 2 米时，仪器可测量的圆的直径 *S* 等于 2.2 cm，以此类推。

光图

光图是光学比率的图形表示。红外辐射的光路是一个圆锥，其顶点在距仪器前面 61cm（24”）处，并以同一比率向外延伸到无穷远。圆锥中心线任意点处圆的直径可由距离除以 90 计算。下图所示为三种不同的距离：61cm（最小距离）、2m 和 5m 处的直径 *S*。虽然没有最大距离，但要精确测量较远目标的温度，要求对象有较大外形。

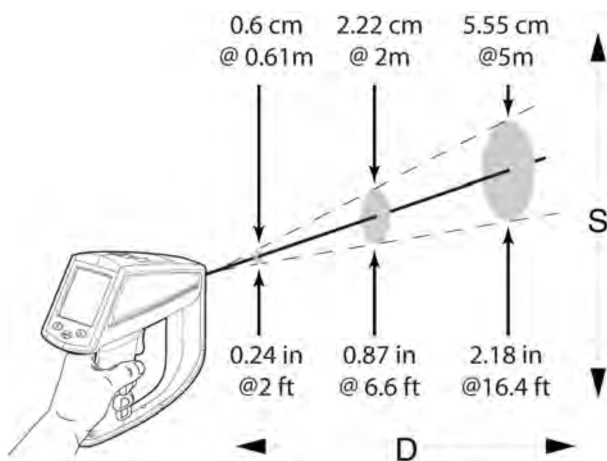


图 56. 距离大小比示意图

说明光学分辨率是理解下一个对定量检测中精确测量温度至关重要概念的关键。

视场

目标一定要大于仪器所测量圆点的尺寸。目标越小，您应离得越近。

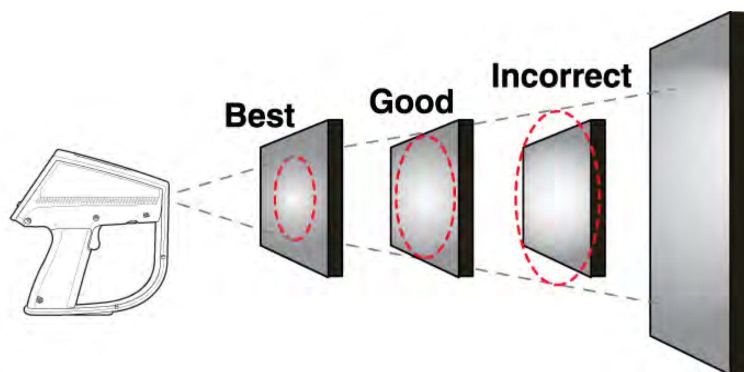


图 57. 视场

提示： 如果精度至关重要，则要确保目标放置在安全的环境中并至少是测量圆点尺寸的两倍。

环境条件

要注意工作区域的环境条件。蒸汽、灰尘、烟雾等会挡住目标和仪器镜头之间的光路，妨碍精确测量。噪声、电磁场或振动等会干扰温度测量，应在温度测量之前予以考虑。

提示： 如果干扰因素无法排除，可尝试改变您与干扰源的相对位置，或选择没有干扰因素或干扰因素较小的时间进行测量。

环境温度

热像仪操作温度范围为 -10 至 50°C（14 至 122°F）。仪器校准是在此温度范围内进行的。如果在指定操作温度范围之外使用仪器，则不能保证测量精度和重复精度。此外，如果热像仪遇到 10°C（18°F）以上的环境温度突然变化，则须让仪器在新的环境温度中适应至少 20 分钟。

提示： 在车间内检测设备时，要安排好检测位置的顺序，使环境温度变化不要太突然。

辐射系数

辐射系数是衡量物体辐射红外能量能力的一种度量。辐射的红外能量与物体的温度呈指数比例关系。辐射系数值的范围为 0（光亮镜面、全反射镜）到 1.0（黑体、完全辐射体）。大多数有机、涂漆或氧化处理表面的辐射系数值接近 0.95。如果您在使用热像仪进行定性检测，则让辐射系数设置为 1.0。如果您需要测量实际温度值，则按待测物体制造材料的辐射系数，设置辐射系数值。此外，如果需要精确测量，则需在测量之前查出材料的辐射系数值。常用材料的辐射系数值见第 91 页的表 1 和第 92 页的表 2 。

有两种方法可帮助您找到材料的辐射系数值：

> 胶带法：这种方法需要使用 Scotch® 牌 PVC 胶带（辐射系数值为 0.97）或等效材料。将待测表面用胶带盖住。等几秒钟，让温度稳定。将热像仪的辐射系数设置为 0.97 并测量温度。记下温度值，再将胶带揭下并测量新的温度值。相应调整辐射系数，直到仪器上显示上一次测得的温度值。此辐射系数值即待测材料的辐射系数。这种方法适用于温度较低（100°C/212°F以下）、不带电及不运动的物体。
>
> 接触温度计法：这种方法需要探头式及优质测温仪表。开始时，用探头式测温仪表测量您想知道辐射系数值的物体温度，需等待探头稳定（可能需要一分钟时间）。记下温度值，相应调整热像仪上的辐射系数，直到热像仪显示刚才用探头测温仪表测得的温度值。此辐射系数值即待测材料的辐射系数。这种方法适用于中温（250°C/482°F 以下）、不带电及不运动的物体。

要设置或改变辐射系数值，请按以下步骤操作：

1. 将 Ti30 热像仪置于正常测量模式。
2. 按模式按钮一次。此时便可以调节辐射系数了。
3. 根据目标材料，用向上及向下按钮将辐射系数设置为正确的值。

反射温度补偿

具有较低辐射系数的目标会反射附近物体的能量。这种额外的反射能量叠加到目标本身的辐射能量中，会造成读数不准（参阅下面的图 58）。某些情况下，目标附近物体（机器、炉子等热源）的温度比目标的温度要高得多，这种情况下，需要补偿来自这些物体的反射能量。

注： 如果辐射系数设置为 1.00，则反射温度补偿（RTC）功能即被禁用。

要设置或更改 **RTC** 功能，请按以下步骤操作：

1. 您需要一个红外反射镜。取一张铝箔，弄皱后再展平，将铝箔放在纸板上，亮面朝上。

2. 将 Ti30 热像仪置于正常**测量**模式。
3. 按**模式**按钮一次。此时您便可以调节**辐射系数**了。
4. 将**辐射系数**设置为 1.00。
5. 将热像仪放置在距待测目标选定测量距离之处。将仪器瞄准目标并调焦。
6. 此时，将红外反射镜放在热像仪的视场内，放在目标表面前面并与之平行。
7. 测量反射镜表面的表观温度，此温度是目标的反射温度。记下此温度值。
8. 最好重复第 5 步至第 7 步，再平均测量结果。记下平均值。
9. 再按一次**模式**按钮。此时您便可以调整 **RTC** 值了。
10. 按**向上**及**向下**按钮，输入第 8 步确定的 **RTC 值**。
11. 要启用 **RTC**，一定要按照目标材料，正确设置**辐射系数**。如果设置为 1.00，则不会行 **RTC** 补偿。

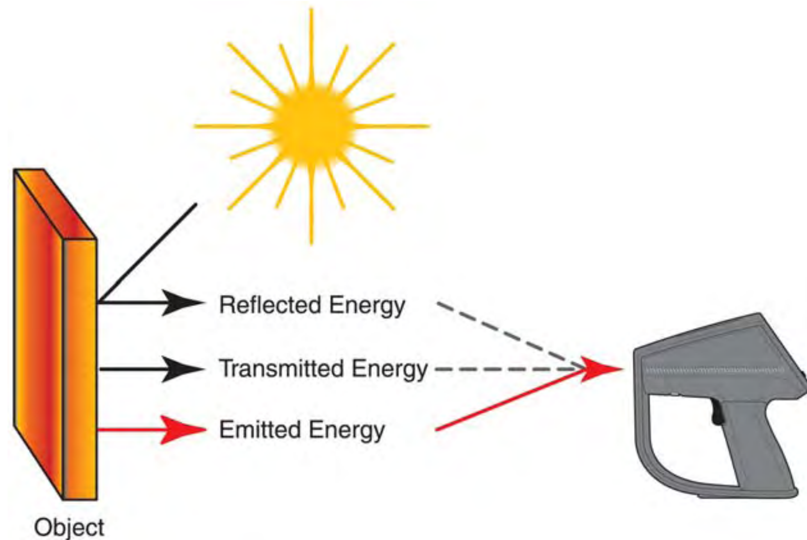


图 **58.** 反射温度补偿

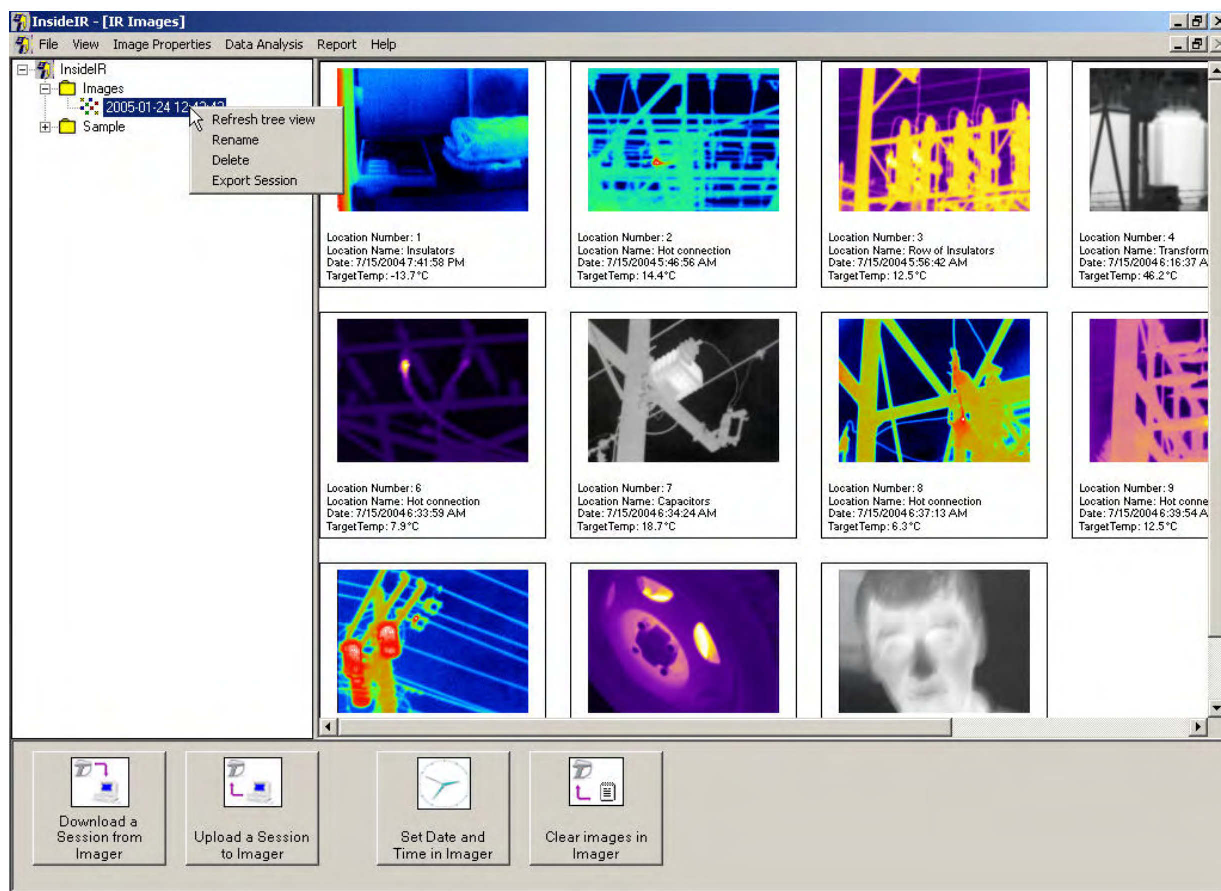
第 6 章 整理数据

热像仪配合 InsideIR 软件一起使用时，会提供一种功能强大的整理和跟踪维修数据的方法。可检测各类设备，各车间区域或部门特定的数据可单独命名、保存、存储和直接检索。因为所有记录均采用电子格式，可备份和存储数据，不用担心记录的损失或衰减。

文件管理

您可以用鼠标右键单击屏幕左侧文件结构中的图标，并从弹出式菜单中选择命令，对文件重命名或从目录中删除文件（“集合”）或文件夹。您可用单击文件并拖放到目标文件夹的方法，移动文件。

注：　　要记住一个文件（或“集合”）是一组图像——不是单幅图像。



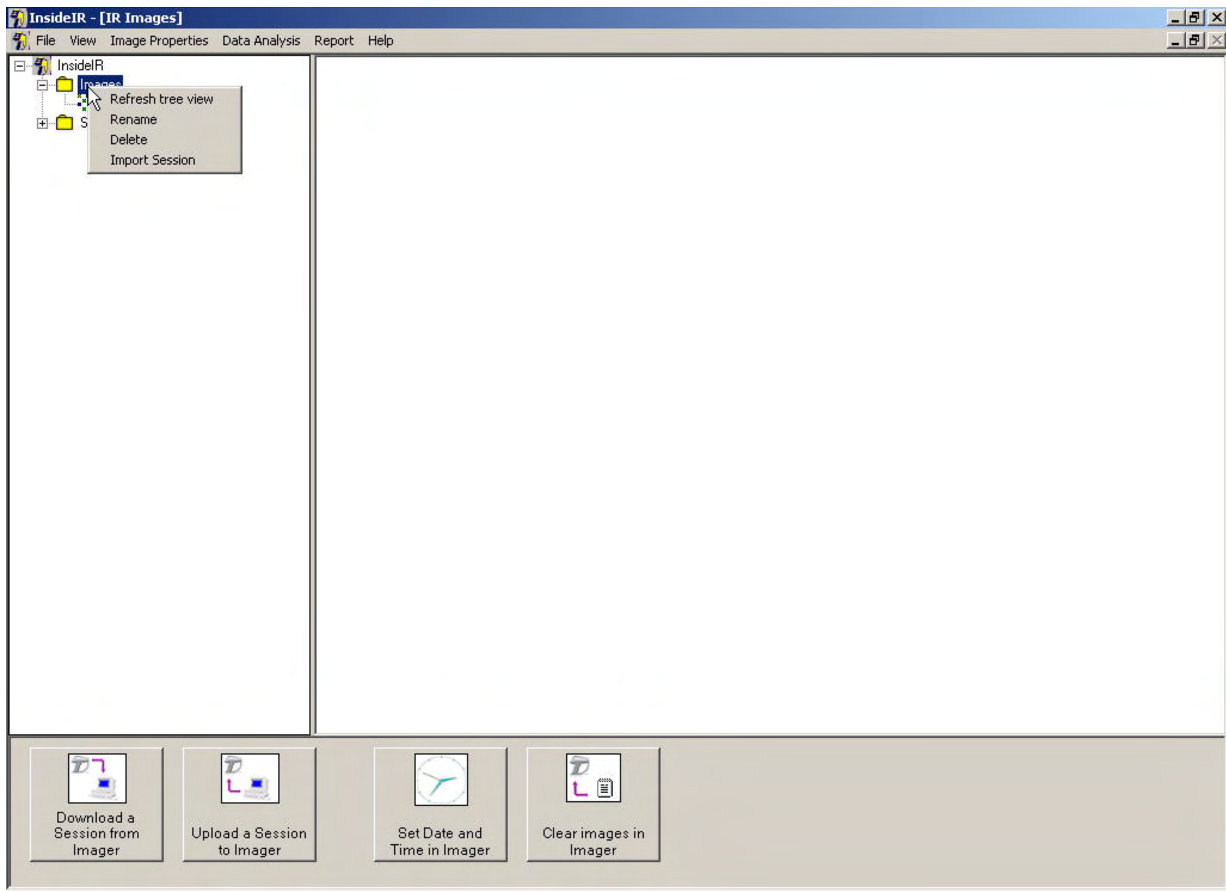
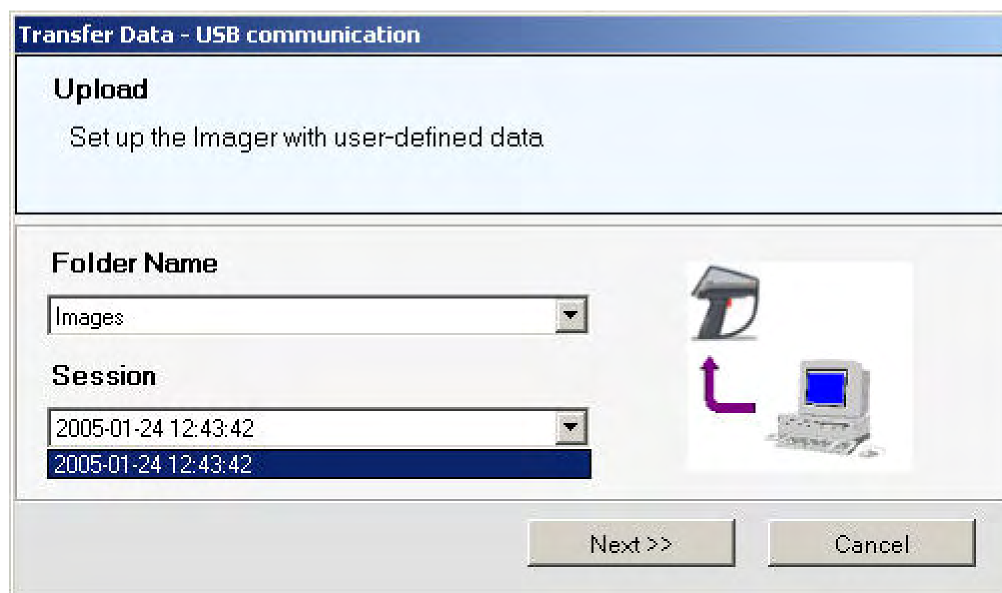


图 **59.** 整理文件

向热像仪上载数据

单击 InsideIR 主屏幕中的 **Upload Setup Imager**（上载设置热像仪）按钮，将数据上载到 热像仪。显示屏上会出现下面的画面：



选择您要上载的文件夹和集合，然后按 **Next**（下一步）。

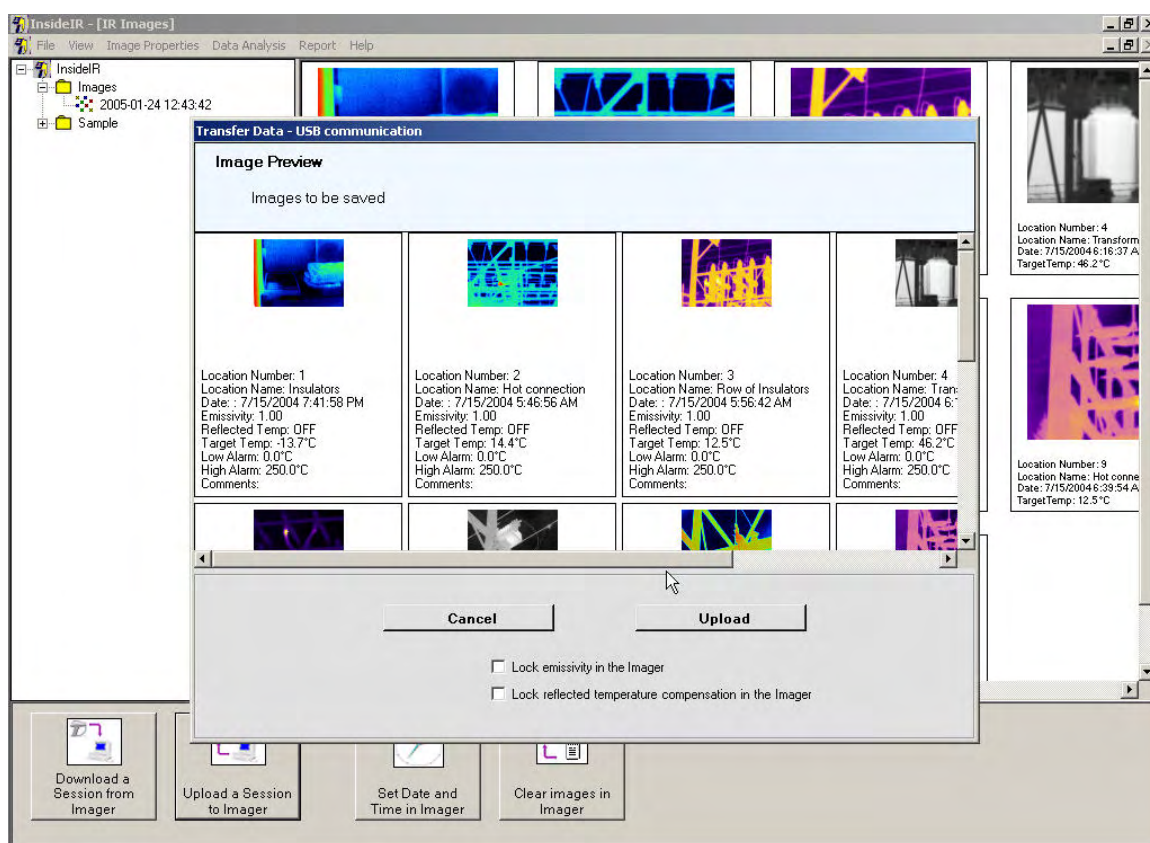


图 **60.** 向 **Ti30** 热像仪上载数据

如果您想更改不同位置的参数，如位置名称、辐射系数、反射温度补偿、低温及高温报警和注释，可用鼠标右键单击要编辑的图像的缩略图、单击弹出式菜单中的 **Edit data**（**编辑数据**），再改变所需字段的方法进行更改。

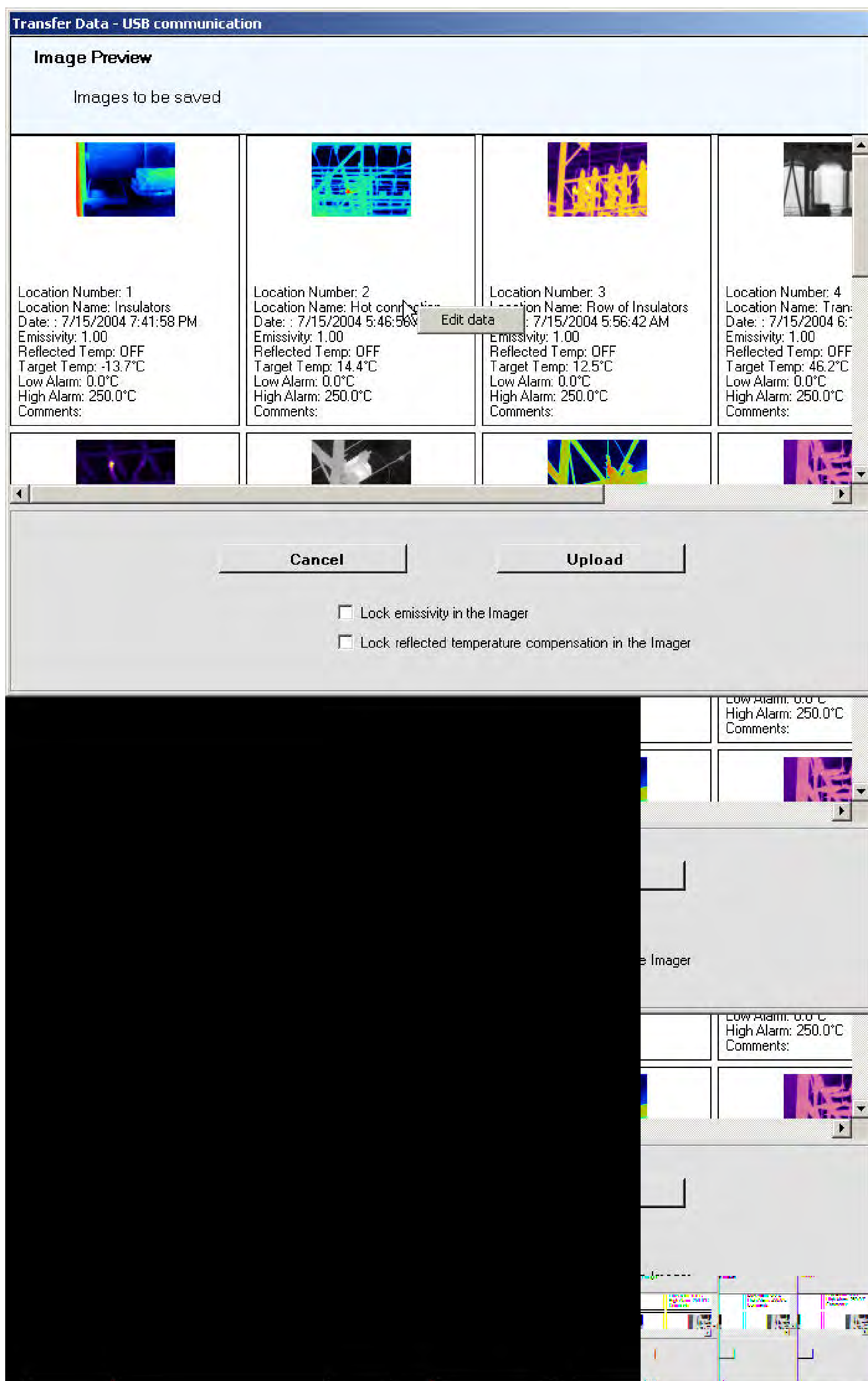

Transfer Data - USB communication
Image Preview
Images to be saved
Location Number: 1
Location Name: Insulators
Date: : 7/15/2004 7:41:58 PM
Emissivity: 1.00
Reflected Temp: OFF
Target Temp: -13.7°C
Low Alarm: 0.0°C
High Alarm: 250.0°C
Comments:
Location Number: 2
Emissivity: 1.00
Reflected Temp: OFF
Target Temp: 14.4°C
Low Alarm: 0.0°C
High Alarm: 250.0°C
Comments:
Edit data
Location Number: 3
Emissivity: 1.00
Reflected Temp: OFF
Target Temp: 12.5°C
Low Alarm: 0.0°C
High Alarm: 250.0°C
Comments:
Location Number: 4
Emissivity: 1.00
Reflected Temp: OFF
Target Temp: 46.2°C
Low Alarm: 0.0°C
High Alarm: 250.0°C
Comments:
Cancel
Upload
Lock emissivity in the Imager
Lock reflected temperature compensation in the Imager

图 **61.** 上载前编辑数据

注 1： 勾选 Lock Emissivity（锁定辐射系数）或 Lock Reflected Temperature Compensation（锁定反射温度补偿）选项，防止热像仪操作人员在现场改变这些数值。按热像仪测量模式下的 MODE 键将即刻存储图像到热像仪上（完全跳过发射率和 RTC 模式）

注 2： 当需要改变集合中图像的次序（如移动图像和相关信息从位置 31 到位置 19，简单地选择位置 31 的图像，点击和拖拉指针到位置 19 然后释放。图像将从位置 31 被移到位置 19，位置 19 和 30 之间的图像将全部被移到一个位置。（注意：假如你要想移一图像到一高位置上，新旧位置之间地图像所有都将移向一个位置。）

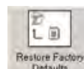
注 3： 对于每一个图像，报警极限在图像上载过程中都可以进行设置。有时关注超过一个特别的温度值时（举例说此能指示一个设备将要发生大事故），一报警极限能被设置（高温报警、低温报警或量者都有），假如中心点的温度超过了（高于高温报警极限或低于低温报警极限）设置，温度显示在仪器上以黑红字母显示。

要向热像仪中上载数据，按 **Upload（上载）**。热像仪便开始载入数据。

一旦上载完毕，您便可以进行检测了。检测回来时，只要将热像仪放在数据传输座上，打开软件，新数据便会被传送到正确的目标位置，并可与以前的数据进行比较。

注 1： 将数据上载到热像仪中不是进行检测的必需步骤。但建议上载的目的是使每个待检位置均使用相同的参数，以保持检测的一致性。

注 2： 如果您想删除存储在热像仪上的所有图像，按 **Clear（清除）**按钮。



这样，热像仪上 100 个位置将全部恢复使用出厂参数设置。这些默认参数为：

位置名称：*空白*
辐射系数：1.00
RTC：关
低温报警：0°C / 32° F
高温报警：250°C / 482° F
注释：*空白*

第 7 章 分析数据

如果您已下载和整理过数据，则有许多方法用于分析温度数据。单击 InsideIR 主屏幕上的缩略图后，具体热像的数据便显示在以下四个选项卡之一中：Image（图像）、Temperature Table（温度表）、Profile（分布曲线）和 Histogram（直方图）。

虽然这些分析工具各具特色，但也具有许多共同特点。例如，任何选项卡上的数据均可用其它格式保存、剪切并粘贴到其它程序中，以供进一步分析或用于交流。InsideIR 可以同时打开许多窗口。但要记住，菜单栏上的这些功能永远与活动窗口
有关。

图像浏览窗口

双击 InsideIR 屏幕上的任一缩略图，均会打开该图像的 **Image View （图像浏览）**选项卡。
在此屏幕上，您可查看有关该图像的数据。

指针选件：

点测量：单击图像的任意部分，均会显示该点（十字线所指处）的温度读数。您想单击多少点均可，每点击一点便向显示的图像增加一个读数。要擦除显示的温度点，只要在移动鼠标时单击即可。单击并在图像内拖曳，会即刻显示鼠标经过路线上的温度读数。

区域测量：点击或拖拉图像的任意部分，都将建立一方框区域。释放鼠标就会显示定义区域的像素的最小值、最大值和平均值。你可以建立许多你需要的方形框。

图像数据/时间粘贴：选择图像数据/时间粘贴键使你放置日期和时间粘贴到图像上，你可按照需要添加许多的日期和时间，但是信息将会是一样的。

温度栅格：通过打开温度栅格，你可以看到 300 个像素的面积的 8*8 成台阶排列的图像，一亮热级条将出现，可使你能控制栅格的亮度，每一个栅格将显示一温度，在此面积的平均值为 64 像素。

文本颜色：对于上面的每个功能，你可选择文本的多个颜色以提高图象上的数据的外貌，多种颜色可用在不同信息的同一个图象上。

储存原始的图象：此按钮存储原始图象，从图象上移走温度日期/时间（除了必须关闭显示的温度栅格以外）。

温标极限

选定 **Image**（图像）屏幕底部的 **Scale Limits**（温标极限）单选按钮时，图像下方的极限条则显示 Ti30 热像仪能够测量的温度范围。最低值（-10º C /14º F）表示在极限条的最左端，最高值（250º C / 482º F）表示在极限条的最右端。该条上的红色部分表示温度场内呈现的、最高及最低极限内的温度范围。

为查看较窄温度范围内的详情，调整温标极限通常非常有用。为此，确定 **Scale Limits**（温标极限）单选按钮已选定。要调整上下限，单击并拖曳该条红色部分边缘的相应箭头。要更改极限值但保持范围跨度不变，您可左（更冷）右（更热）拖曳该条的整个红色区域。

要返回原始温标，选择 restore Original Image 按纽 。



图 **62.** 原始温标极限下的图像实例

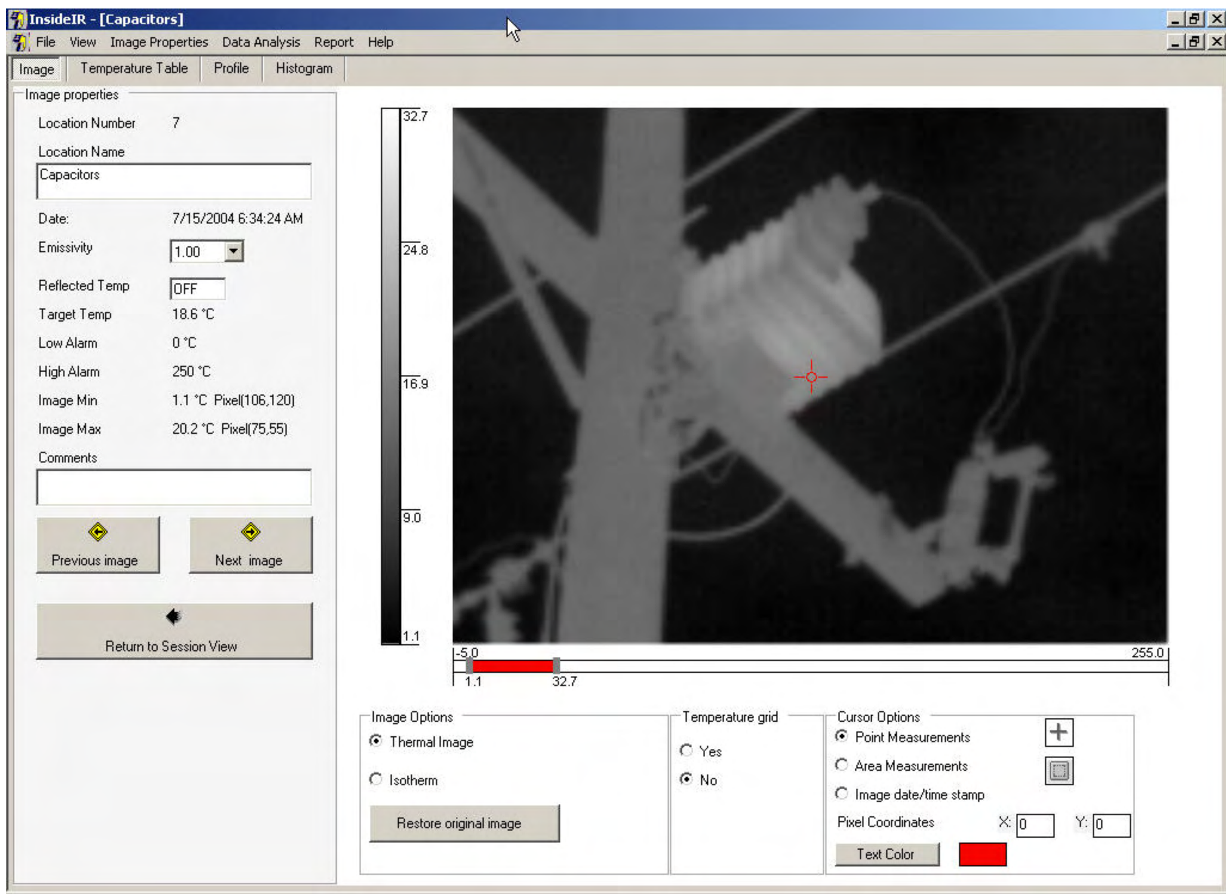


图 **63.** 增大温标极限后的图像实例

等温线

选定 **Image**（图像）屏幕底部的 **Isotherm**（等温线）单选按钮时，极限条则表示 在当前的热像中所捕捉的的温度范围。极限条上的红色部分则表示图像中以显示为红色的温度范围。该范围也表示在图像左侧的温标上。要调节高亮度显示的范围，将极限箭头向任一方向移动，或直接移动极限条本身。

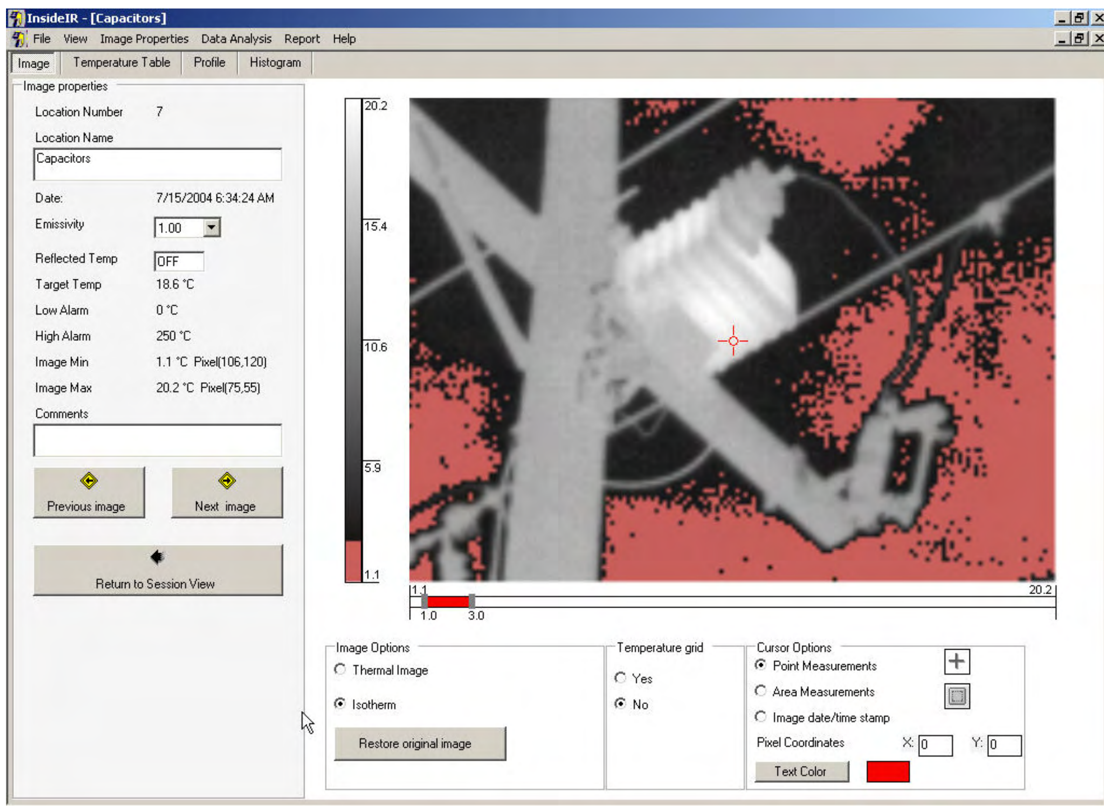


图 **64.** 原始等温线设置下的图像实例

InsideIR - [Capacitors]

File View Image Properties Data Analysis Report Help

Image | Temperature Table | Profile | Histogram

Col/Row	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	8.0	5.0	4.5	4.4	4.5	4.2	4.1	4.3	4.3	3.7	4.5	3.9	4.2	3.7	4.3	3.8	4.0	3.8	4.1
2	11.0	7.1	4.8	4.0	3.8	3.7	3.9	3.8	3.6	3.8	3.7	3.7	3.8	3.8	3.4	3.2	3.7	3.5	3.7
3	13.1	11.2	7.5	5.1	4.7	4.2	4.3	3.8	3.6	3.6	4.0	4.0	3.8	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	3.6
4	13.8	12.9	11.6	8.4	5.0	4.5	4.1	3.6	3.6	3.8	3.8	3.6	3.7	3.4	3.6	3.4	3.4	3.4	3.5
5	13.8	13.5	13.4	12.0	8.4	5.2	4.4	3.7	4.2	3.5	3.6	4.0	3.5	3.7	3.7	3.3	4.0	3.4	3.6
6	13.9	13.9	13.9	13.3	11.9	8.9	5.5	4.3	3.7	3.8	3.9	3.8	3.6	3.7	4.1	3.2	3.7	3.4	3.7
7	14.2	13.6	13.0	12.9	12.9	11.7	9.2	5.5	4.6	4.2	4.0	3.6	3.8	3.6	3.7	3.5	3.3	3.5	4.1
8	14.0	13.1	12.5	12.5	13.3	12.5	11.9	8.9	5.7	4.3	4.1	3.9	3.9	3.3	3.7	3.4	3.5	3.5	3.7
9	14.0	13.3	12.2	12.2	13.3	13.4	13.2	12.2	9.7	5.6	4.5	4.0	3.5	3.6	3.9	3.8	3.7	3.8	3.9
10	14.3	14.0	13.0	11.6	12.6	13.4	13.6	13.2	12.1	9.5	6.0	4.2	4.1	3.8	3.9	3.5	3.7	3.7	3.8
11	14.6	14.0	13.5	12.3	12.0	13.0	13.5	13.4	13.1	12.1	9.9	6.4	4.7	3.8	3.9	3.5	3.7	4.0	4.0
12	14.7	14.2	13.8	12.7	12.0	12.5	13.4	13.5	13.6	13.0	12.3	10.1	6.9	4.4	4.1	4.0	4.4	3.7	3.8
13	14.7	14.3	13.8	13.3	12.2	12.3	13.2	13.7	13.6	13.3	13.3	12.3	10.3	6.9	5.0	3.9	4.2	3.8	3.8
14	14.6	14.4	14.2	14.0	12.7	12.2	12.6	13.1	13.5	13.3	13.6	12.9	12.3	10.5	7.2	5.1	4.6	4.1	4.1
15	14.5	14.7	14.3	14.1	13.3	12.2	12.1	12.9	13.7	13.3	13.3	13.6	13.3	12.3	11.1	7.7	5.2	4.1	4.3
16	14.5	14.2	14.3	14.2	13.7	12.8	12.0	12.4	13.8	13.5	13.6	13.2	13.4	13.2	12.6	11.0	7.6	5.0	4.6
17	14.1	14.4	14.4	14.2	13.9	13.2	12.0	12.3	13.5	13.3	13.7	13.5	13.5	13.7	13.4	12.6	11.5	8.5	5.4
18	14.1	14.0	14.3	14.3	13.8	13.1	12.7	12.1	13.3	13.7	13.8	13.9	13.8	13.6	13.4	13.1	13.0	11.3	8.7
19	13.5	14.1	14.4	14.1	14.1	13.5	12.8	13.2	13.7	13.9	14.0	14.0	13.7	13.5	13.3	13.1	13.5	12.9	12.0
20	10.8	13.3	14.0	13.8	14.0	13.6	13.3	13.1	13.6	13.8	13.9	14.0	13.6	13.5	13.9	13.3	13.5	13.1	13.0
21	6.6	10.1	13.0	13.9	14.0	13.5	13.6	13.4	12.5	12.8	13.8	14.1	13.8	13.7	13.6	13.6	13.6	13.3	13.5
22	4.7	6.0	9.7	12.8	13.6	13.8	13.5	13.4	12.3	12.2	13.6	14.2	13.7	14.0	13.9	13.6	13.7	13.6	13.5
23	3.9	4.6	6.0	8.7	12.6	13.7	13.7	13.2	12.7	12.5	13.6	14.0	13.6	13.8	13.9	13.6	13.4	13.3	13.6
24	4.0	3.9	4.3	5.9	8.5	12.2	13.6	13.4	13.8	13.3	13.5	14.1	13.9	13.8	13.9	13.7	13.8	13.7	13.8
25	4.0	3.4	3.6	4.3	5.3	8.0	11.7	13.0	13.5	13.2	13.2	13.6	14.2	13.8	13.8	13.8	14.1	13.6	13.9
26	3.5	3.3	3.8	3.6	4.3	5.4	8.0	12.3	13.5	13.3	13.1	13.4	13.9	13.7	14.3	13.8	14.0	13.8	14.0
27	3.4	3.7	3.8	3.8	3.6	4.5	5.7	9.9	13.1	13.4	13.3	13.5	13.9	13.8	13.8	14.1	14.1	13.7	13.8
28	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.1	4.7	7.2	12.5	13.3	13.2	13.0	13.6	14.2	14.2	14.0	14.3	13.9	14.1
29	3.6	3.4	3.5	3.6	3.5	4.0	4.3	5.5	10.0	12.9	13.2	13.3	13.1	13.8	14.2	14.0	14.2	13.9	13.9
30	3.7	3.4	3.7	3.5	3.7	4.4	4.1	4.9	7.9	12.4	13.4	13.2	13.1	13.6	13.7	13.7	14.2	13.9	14.1
31	3.7	3.5	4.0	3.0	3.6	3.7	3.4	4.4	6.0	10.3	13.1	13.4	13.1	13.5	13.6	13.6	14.3	14.1	14.2
32	3.5	3.5	3.9	3.8	3.6	3.6	4.2	4.1	5.1	7.6	12.3	13.5	13.3	13.1	13.3	13.7	14.1	14.0	14.0
33	3.4	2.9	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.7	4.6	6.1	10.1	13.0	13.1	13.0	13.3	13.2	13.5	13.9	13.9
34	3.5	3.5	3.4	3.7	3.7	3.6	4.0	3.4	4.5	5.3	7.8	12.0	13.5	13.0	12.7	12.3	12.1	13.4	13.8
35	3.6	3.1	3.5	3.5	3.7	4.0	4.0	3.5	3.8	4.4	6.1	10.4	13.3	13.2	12.7	11.8	9.8	11.5	13.4
36	3.1	3.1	3.5	3.5	3.3	4.0	3.8	3.5	3.9	4.0	5.2	7.8	12.2	13.0	12.9	12.0	9.8	8.1	11.3
37	3.4	3.5	3.6	3.3	3.4	3.8	3.8	3.8	4.1	3.8	4.8	6.0	10.7	12.9	13.0	12.3	11.3	7.0	7.4

图 **65.** 调整等温线水平后的图像实例

其它图像分析工具

最后，可在不同的辐射系数和反射温度条件下，通过更改屏幕左侧的那些数值的方法分析图像。这样并不影响原始图像的辐射系数值。

你也可改变图象的名字和在图象浏览列上添加备注，要回到集合浏览，只需简单的选择回到集合浏览按钮，要看高于目前的位置的附加的图象，选择右手面对箭头的下一个图象按钮 ，要看低于目前的位置的附加的图象，选择左手面对箭头的前一个图象按钮。

你也输出图象到多种图形格式，通过选择菜单上的数据分析、图象及输出图象或者你可放置指针到图象上，点击右鼠标键和选择复制图象，你然后可粘贴到另一应用（如MicrosoftPowerpoint 或 Word。

在此水平上检查了图像后，即可进行数据的其它检查。

温度表选项卡

单击 **Temperature Table（温度表）**选项卡，显示图像中所有数据的象素图（120 行×160 列）或 19200 像素。下图所示为一实例。

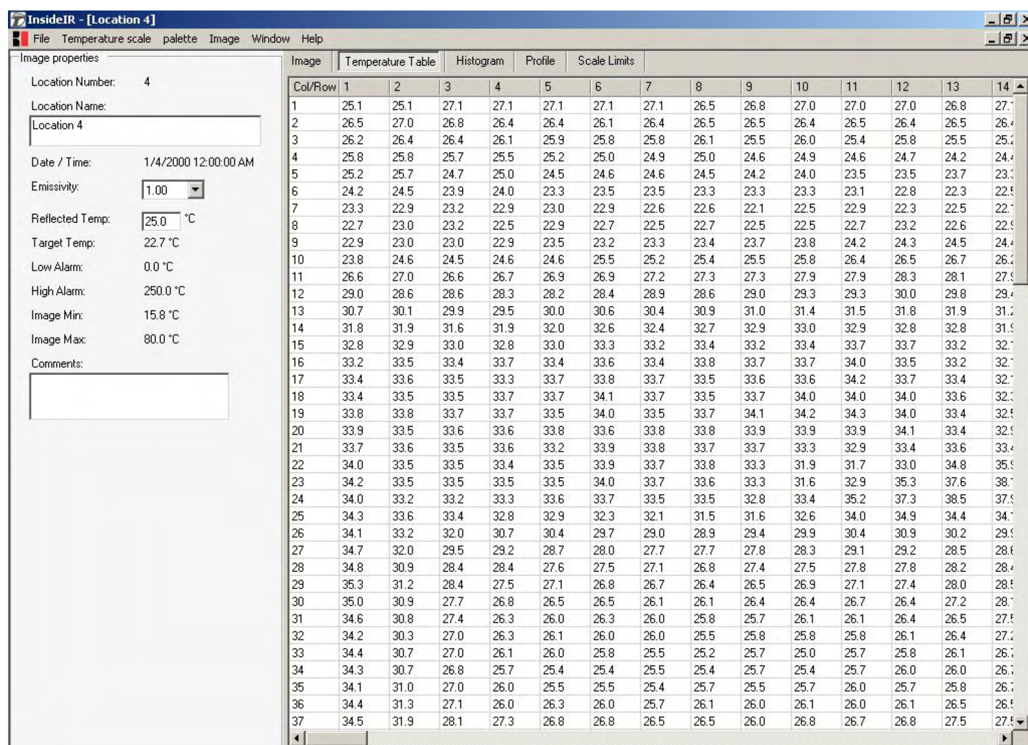
InsideIR - [Capacitors]

File View Image Properties Data Analysis Report Help

Image | Temperature Table | Profile | Histogram

Col/Row	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	8.0	5.0	4.5	4.4	4.5	4.2	4.1	4.3	4.3	3.7	4.5	3.9	4.2	3.7	4.3	3.8	4.0	3.8	4.1
2	11.0	7.1	4.8	4.0	3.8	3.7	3.9	3.8	3.6	3.8	3.7	3.7	3.8	3.8	3.4	3.2	3.7	3.5	3.7
3	13.1	11.2	7.5	5.1	4.7	4.2	4.3	3.8	3.6	3.6	4.0	4.0	3.8	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	3.6
4	13.8	12.9	11.6	8.4	5.0	4.5	4.1	3.6	3.6	3.8	3.8	3.6	3.7	3.4	3.6	3.4	3.4	3.4	3.5
5	13.8	13.5	13.4	12.0	8.4	5.2	4.4	3.7	4.2	3.5	3.6	4.0	3.5	3.7	3.7	3.3	4.0	3.4	3.6
6	13.9	13.9	13.9	13.3	11.9	8.9	5.5	4.3	3.7	3.8	3.9	3.8	3.6	3.7	4.1	3.2	3.7	3.4	3.7
7	14.2	13.6	13.0	12.9	12.9	11.7	9.2	5.5	4.6	4.2	4.0	3.6	3.8	3.6	3.7	3.5	3.3	3.5	4.1
8	14.0	13.1	12.5	12.5	13.3	12.5	11.9	8.9	5.7	4.3	4.1	3.9	3.9	3.3	3.7	3.4	3.5	3.5	3.7
9	14.0	13.3	12.2	12.2	13.3	13.4	13.2	12.2	9.7	5.6	4.5	4.0	3.5	3.6	3.9	3.8	3.7	3.8	3.9
10	14.3	14.0	13.0	11.6	12.6	13.4	13.6	13.2	12.1	9.5	6.0	4.2	4.1	3.8	3.9	3.5	3.7	3.7	3.8
11	14.6	14.0	13.5	12.3	12.0	13.0	13.5	13.4	13.1	12.1	9.9	6.4	4.7	3.8	3.9	3.5	3.7	4.0	4.0
12	14.7	14.2	13.8	12.7	12.0	12.5	13.4	13.5	13.6	13.0	12.3	10.1	6.9	4.4	4.1	4.0	4.4	3.7	3.8
13	14.7	14.3	13.8	13.3	12.2	12.3	13.2	13.7	13.6	13.3	13.3	12.3	10.3	6.9	5.0	3.9	4.2	3.8	3.8
14	14.6	14.4	14.2	14.0	12.7	12.2	12.6	13.1	13.5	13.3	13.6	12.9	12.3	10.5	7.2	5.1	4.6	4.1	4.1
15	14.5	14.7	14.3	14.1	13.3	12.2	12.1	12.9	13.7	13.3	13.3	13.6	13.3	12.3	11.1	7.7	5.2	4.1	4.3
16	14.5	14.2	14.3	14.2	13.7	12.8	12.0	12.4	13.8	13.5	13.6	13.2	13.4	13.2	12.6	11.0	7.6	5.0	4.6
17	14.1	14.4	14.4	14.2	13.9	13.2	12.0	12.3	13.5	13.3	13.7	13.5	13.5	13.7	13.4	12.6	11.5	8.5	5.4
18	14.1	14.0	14.3	14.3	13.8	13.1	12.7	12.1	13.3	13.7	13.8	13.9	13.8	13.6	13.4	13.1	13.0	11.3	8.7
19	13.5	14.1	14.4	14.1	14.1	13.5	12.8	13.2	13.7	13.9	14.0	14.0	13.7	13.5	13.3	13.1	13.5	12.9	12.0
20	10.8	13.3	14.0	13.8	14.0	13.6	13.3	13.1	13.6	13.8	13.9	14.0	13.6	13.5	13.9	13.3	13.5	13.1	13.0
21	6.6	10.1	13.0	13.9	14.0	13.5	13.6	13.4	12.5	12.8	13.8	14.1	13.8	13.7	13.6	13.6	13.6	13.3	13.5
22	4.7	6.0	9.7	12.8	13.6	13.8	13.5	13.4	12.3	12.2	13.6	14.2	13.7	14.0	13.9	13.6	13.7	13.6	13.5
23	3.9	4.6	6.0	8.7	12.6	13.7	13.7	13.2	12.7	12.5	13.6	14.0	13.6	13.8	13.9	13.6	13.4	13.3	13.6
24	4.0	3.9	4.3	5.9	8.5	12.2	13.6	13.4	13.8	13.3	13.5	14.1	13.9	13.8	13.9	13.7	13.8	13.7	13.8
25	4.0	3.4	3.6	4.3	5.3	8.0	11.7	13.0	13.5	13.2	13.2	13.6	14.2	13.8	13.8	13.8	14.1	13.6	13.9
26	3.5	3.3	3.8	3.6	4.3	5.4	8.0	12.3	13.5	13.3	13.1	13.4	13.9	13.7	14.3	13.8	14.0	13.8	14.0
27	3.4	3.7	3.8	3.8	3.6	4.5	5.7	9.9	13.1	13.4	13.3	13.5	13.9	13.8	13.8	14.1	14.1	13.7	13.8
28	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.1	4.7	7.2	12.5	13.3	13.2	13.0	13.6	14.2	14.2	14.0	14.3	13.9	14.1
29	3.6	3.4	3.5	3.6	3.5	4.0	4.3	5.5	10.0	12.9	13.2	13.3	13.1	13.8	14.2	14.0	14.2	13.9	13.9
30	3.7	3.4	3.7	3.5	3.7	4.4	4.1	4.9	7.9	12.4	13.4	13.2	13.1	13.6	13.7	13.7	14.2	13.9	14.1
31	3.7	3.5	4.0	3.0	3.6	3.7	3.4	4.4	6.0	10.3	13.1	13.4	13.1	13.5	13.6	13.6	14.3	14.1	14.2
32	3.5	3.5	3.9	3.8	3.6	3.6	4.2	4.1	5.1	7.6	12.3	13.5	13.3	13.1	13.3	13.7	14.1	14.0	14.0
33	3.4	2.9	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.7	4.6	6.1	10.1	13.0	13.1	13.0	13.3	13.2	13.5	13.9	13.9
34	3.5	3.5	3.4	3.7	3.7	3.6	4.0	3.4	4.5	5.3	7.8	12.0	13.5	13.0	12.7	12.3	12.1	13.4	13.8
35	3.6	3.1	3.5	3.5	3.7	4.0	4.0	3.5	3.8	4.4	6.1	10.4	13.3	13.2	12.7	11.8	9.8	11.5	13.4
36	3.1	3.1	3.5	3.5	3.3	4.0	3.8	3.5	3.9	4.0	5.2	7.8	12.2	13.0	12.9	12.0	9.8	8.1	11.3
37	3.4	3.5	3.6	3.3	3.4	3.8	3.8	3.8	4.1	3.8	4.8	6.0	10.7	12.9	13.0	12.3	11.3	7.0	7.4

图 **66.**



Col/Row	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	25.1	25.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	26.5	26.8	27.0	27.0	27.0	26.8	27.1
2	26.5	27.0	26.8	26.4	26.4	26.1	26.4	26.5	26.5	26.4	26.5	26.4	26.5	26.4
3	26.2	26.4	26.4	26.1	25.9	25.8	25.8	26.1	25.5	26.0	25.4	25.8	25.5	25.2
4	25.8	25.8	25.7	25.5	25.2	25.0	24.9	25.0	24.6	24.9	24.6	24.7	24.2	24.4
5	25.2	25.7	24.7	25.0	24.5	24.6	24.6	24.5	24.2	24.0	23.5	23.5	23.7	23.3
6	24.2	24.5	23.9	24.0	23.3	23.5	23.5	23.3	23.3	23.3	23.1	22.8	22.3	22.5
7	23.3	22.9	23.2	22.9	23.0	22.9	22.6	22.6	22.1	22.5	22.9	22.3	22.5	22.7
8	22.7	23.0	23.2	22.5	22.9	22.7	22.5	22.7	22.5	22.5	22.7	23.2	22.6	22.9
9	22.9	23.0	23.0	22.9	23.5	23.2	23.3	23.4	23.7	23.8	24.2	24.3	24.5	24.4
10	23.8	24.6	24.5	24.6	24.6	25.5	25.2	25.4	25.5	25.8	26.4	26.5	26.7	26.2
11	26.6	27.0	26.6	26.7	26.9	26.9	27.2	27.3	27.3	27.9	27.9	28.3	28.1	27.9
12	29.0	28.6	28.6	28.3	28.2	28.4	28.9	28.6	29.0	29.3	29.3	30.0	29.8	29.4
13	30.7	30.1	29.9	29.5	30.0	30.6	30.4	30.9	31.0	31.4	31.5	31.8	31.9	31.2
14	31.8	31.9	31.6	31.9	32.0	32.6	32.4	32.7	32.9	33.0	32.9	32.8	32.8	31.9
15	32.8	32.9	33.0	32.8	33.0	33.3	33.2	33.4	33.2	33.4	33.7	33.7	33.2	32.7
16	33.2	33.5	33.4	33.7	33.4	33.6	33.4	33.8	33.7	33.7	34.0	33.5	33.2	32.7
17	33.4	33.6	33.5	33.3	33.7	33.8	33.7	33.5	33.6	33.6	34.2	33.7	33.4	32.7
18	33.4	33.5	33.5	33.7	33.7	34.1	33.7	33.5	33.7	34.0	34.0	34.0	33.6	32.3
19	33.8	33.8	33.7	33.7	33.5	34.0	33.5	33.7	34.1	34.2	34.3	34.0	33.4	32.5
20	33.9	33.5	33.6	33.6	33.8	33.6	33.8	33.8	33.9	33.9	33.9	34.1	33.4	32.9
21	33.7	33.6	33.5	33.6	33.2	33.9	33.8	33.7	33.7	33.3	32.9	33.4	33.6	33.4
22	34.0	33.5	33.5	33.4	33.5	33.9	33.7	33.8	33.3	31.9	31.7	33.0	34.8	35.9
23	34.2	33.5	33.5	33.5	33.5	34.0	33.7	33.6	33.3	31.6	32.9	35.3	37.6	38.7
24	34.0	33.2	33.2	33.3	33.6	33.7	33.5	33.5	32.8	33.4	35.2	37.3	38.5	37.9
25	34.3	33.6	33.4	32.8	32.9	32.3	32.1	31.5	31.6	32.6	34.0	34.9	34.4	34.7
26	34.1	33.2	32.0	30.7	30.4	29.7	29.0	28.9	29.4	29.9	30.4	30.9	30.2	29.9
27	34.7	32.0	29.5	29.2	28.7	28.0	27.7	27.7	27.8	28.3	29.1	29.2	28.5	28.6
28	34.8	30.9	28.4	28.4	27.6	27.5	27.1	26.8	27.4	27.5	27.8	27.8	28.2	28.4
29	35.3	31.2	28.4	27.5	27.1	26.8	26.7	26.4	26.5	26.9	27.1	27.4	28.0	28.5
30	35.0	30.9	27.7	26.8	26.5	26.5	26.1	26.1	26.4	26.4	26.7	26.4	27.2	28.7
31	34.6	30.8	27.4	26.3	26.0	26.3	26.0	25.8	25.7	26.1	26.1	26.4	26.5	27.5
32	34.2	30.3	27.0	26.3	26.1	26.0	26.0	25.5	25.8	25.8	25.8	26.1	26.4	27.2
33	34.4	30.7	27.0	26.1	26.0	25.8	25.5	25.2	25.7	25.0	25.7	25.8	26.1	26.7
34	34.3	30.7	26.8	25.7	25.4	25.4	25.5	25.4	25.7	25.4	25.7	26.0	26.0	26.7
35	34.1	31.0	27.0	26.0	25.5	25.5	25.4	25.7	25.5	25.7	26.0	25.7	25.8	26.7
36	34.4	31.3	27.1	26.0	26.3	26.0	25.7	26.1	26.0	26.1	26.0	26.1	26.5	26.5
37	34.5	31.9	28.1	27.3	26.8	26.8	26.5	26.5	26.0	26.8	26.7	26.8	27.5	27.5

温度表

如上文所述，此数据可保存为 .txt 文件，导入某个电子数据表程序（tab 界定符用 EXCEL），用于深入分析。只需选择来自于菜单上的数据分析、温度表和输出温度表。

Profile（分布曲线）选项卡

在描绘曲线中有四分 ：在左上角的是一幅互动式辐射式热像，右上角是温度的水平描绘，下面是温度在竖直方向上的描绘和下右角是对于光标的 x 轴和 y 轴处描绘曲线对应的温度值表。

点击上部热像的任意部分，可读取该点的准确温度读数。与此同时，下面的图形也发生变化，反映在图像上移动时新的 x 和 y 轴。

在数据分析菜单下选择温度描绘将提供两选件，首先就是输出*.txt 文件以导入到电子数据表程序（EXCEL 表格界定符格式）以适于高层次的分析。第二个选件将输出图象和图表为*.BMP 文件可插入到另一个程序中。

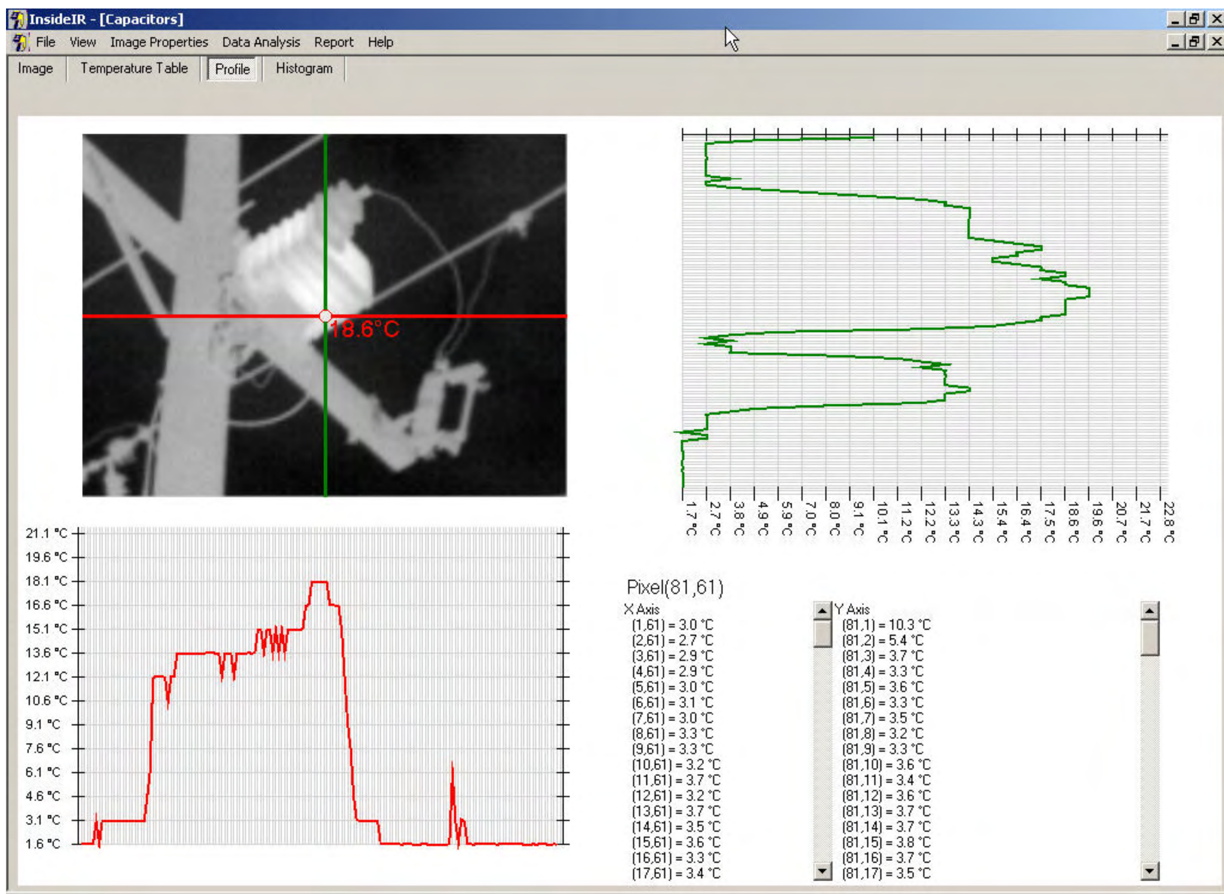


图 **67.** 曲线选项卡

直方图选项卡

Histogram（直方图）选项卡是对上一屏幕呈现的象素数据的总结。

直方图显示温度值的方式，可以是给定温度场中获得的所有温度值的百分数，也可以是温度场中代表性象素的数量。

要查看数据的某个子集，请选择**数据分析**上的 **Limits**（极限） > **Histogram**（直方图）>极限菜单，再输入图像中所关心的具体最高和最低温度。

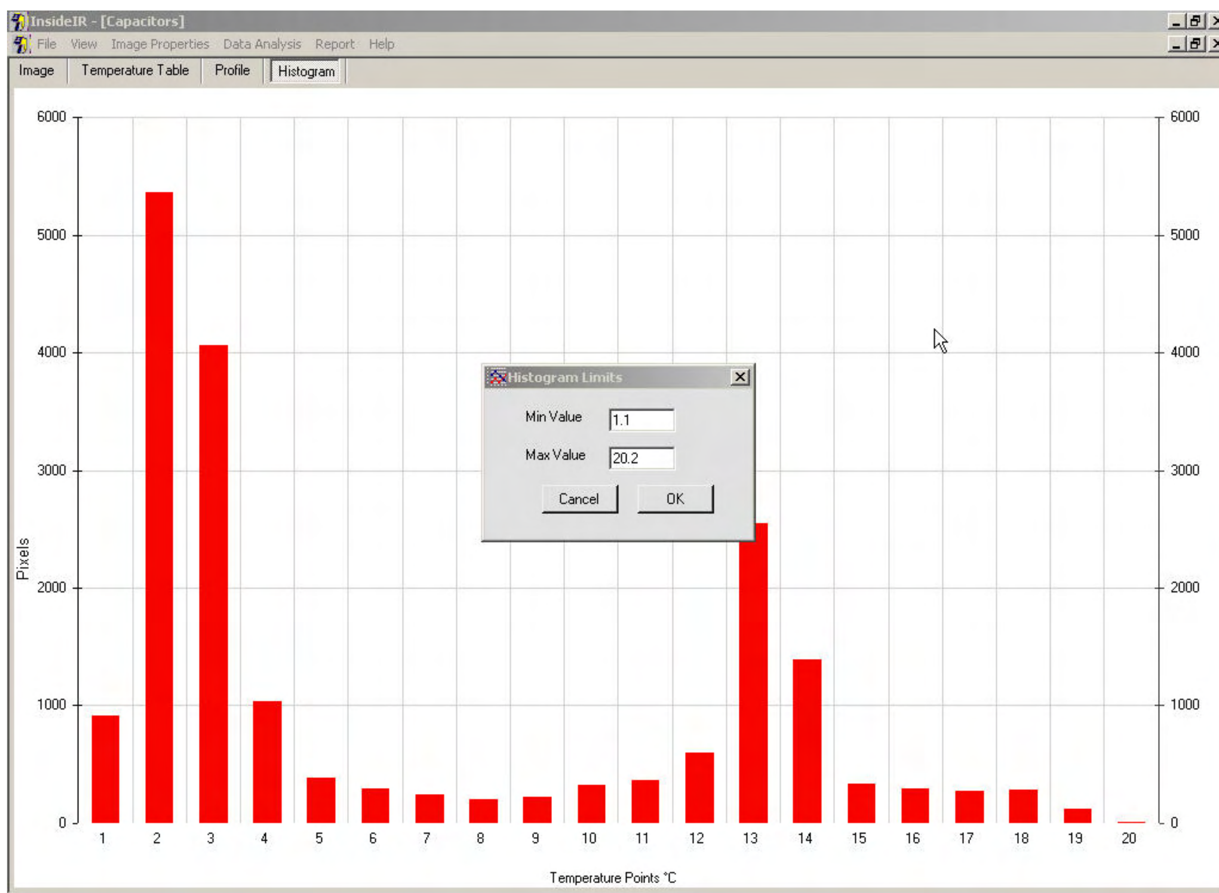


图 **68.** 直方图选项 卡 – 改变直方图极限

如果您想在其它程序中使用该图或图表数据，可在**数据分析**选项卡上选择 **Copy**（复制）> **Histogram**（直方图）>复制菜单。信息将保存在 Windows 剪贴板上，然后可用 **Paste**（粘贴）或 **Paste Special**（粘贴特殊）命令，粘贴到 Word 或 Excel 中。

菜单栏

在熟悉四个选项卡中的概念后，您会很快理解菜单栏上提供的选项。各菜单项简述如下。

File（文件）

New Folder（新建文件夹）

创建一个新文件夹，按日期和时间命名。名称高亮显示，可以编辑，因此您可以按自己的命名习惯给文件夹命名。

注： 除非处于集合窗口中，带树状结构位于屏幕左边，否则看不见新文件夹,。

下载热像仪的图象集合

通过将 Ti30 热像仪和计算机的 USB 接口连接可使图象下载到计算机上，使用 Inside IR 软件以存储、分析数据和建立报告。

上传图象集合到热像仪上

建立一新的文件夹，根据日期和时间命名。名字是高亮显示并且是可编辑的，所以你可以根据你命名的方便重新命名此文件夹。

显示热像仪信息

你所使用的每一台热像仪产品参数信息对应一专门的计算机。这在联系工厂要求服务时是有用的，当使用你的子目录中到机独立的高等级仪器时也是有用的，保持所有图象都存储在同样的仪器的文件夹中。

清除热像仪上的图象

建立一新的文件夹，根据日期和时间命名。名字是高亮显示并且是可编辑的，所以你可以根据你命名的方便重新命名此文件夹。

简化数据库、

建立一新的文件夹，根据日期和时间命名。名字是高亮显示并且是可编辑的，所以你可以根据你命名的方便重新命名此文件夹。

退出

退出应用程序

浏览

图象浏览

从集合中浏览，选择缩略图图形和选择图象浏览到图象浏览窗口，浏览选择的图象。

温度表浏览

从集合中浏览，选择缩略图图形和选择温度表浏览到温度表浏览窗口，浏览选择的图象。

温度描绘曲线浏览

从集合中浏览，选择缩略图图形和选择温度描绘曲线浏览到温度描绘曲线浏览窗口，浏览选择的图象。

直方图浏览

从集合中浏览，选择缩略图图形和选择直方图浏览到直方图浏览窗口，浏览选择的图象。

□□□□

Temperature Scale□□□□

Fahrenheit（华氏）

以华氏温标显示温度。

Celsius（摄氏）

以摄氏温标显示温度。

Palette（调色板）

Original（原始）

将特定图像复位至捕捉图像时最初使用的调色板。

Gray（灰度）

用灰度显示选定的图像。

Rainbow（彩虹）

以彩虹调色板显示选定的图像。

Ironbow（铁虹）

以铁虹调色板显示选定的图像。

Image（图像）

注：	数据分析菜单项仅当在相符的浏览时才有效。

Export Image（导出图像）

可用下列格式保存图像，以便用于其它应用程序中：

.bmp
.jpg
.gif
.png
.tiff
.wmf
.exif
.emf

注：	使用此选项时，仅保存图像 —— 并不保存数据。

输出温度表文件（txt 文件）

可用于将温度场的基本象素数据导出为一个 .txt 文件，便于导入某个电子数据表程序，以备进行深入分析。

温度描绘曲线

输出温度描绘曲线数据（txt 文件）

可用于将**温度描绘曲线数据**导出为一个 .txt 文件，便于导入某个电子数据表程序，以备进行深入分析。

输出图象和图表（txt 文件）

存储来自于温度描绘曲线的输出图象和图表到计算机的剪贴板，然后粘贴到 WORD 或 EXCEL 文件，可以使用粘贴或特殊粘贴命令。

Histogram（直方图）

Copy Chart（复制图表）

将图表保存到 Windows 剪贴板上，然后可用 **Paste（粘贴）**或 **Paste Special（粘贴特殊）**命令粘贴到 Word 或 Excel 中。

Pixel Data（象素数据）

以温度场中代表性象素的数量显示温度值。

Percentage Data（百分数数据）

以给定温度场中获得的所有温度值的百分数显示温度值。

Limits（极限）

可通过输入图形中您所关心数据的具体最大值和最小值，查看数据的子集。

Report（报表）

建立报表

要制一报表，预先准备来自给出位置上所得到的数据组。参阅下列带有附加报表细节的检测结果。

Help（帮助）

Contents（目录）

显示本手册中的全部内容。

About InsideIR（关于 InsideIR）

显示版权信息和软件版本号。

Language（语言）

用于从英语、德语、法语、西班牙语、葡萄牙语、日语及中文、俄文、意大利文和瑞士文中选择您首选的语言。

注：　如果选择一种新语言，必须退出应用程序并重新启动，以便使所做更改生效。一对话框会出现提醒你应用程序将会结束以使此变化生效，你可选择继续或取消你的选择。

报告检测结果

Ti30 热像仪提供了报告检测结果的表格。要生成报告，必须从给定位置首先选择一幅图像。然后从菜单栏中选择 **Image（图像）**，再从下拉式菜单中选择 **Create Report（创建报告）**。

图 69. 热像报告

报告表格标题为“Thermographic Report”（热像报告）。表格中已填入从图像文件中提取的已知数据，这样便不必将信息复制到记录中。其它文本是通过来自于以前的报告的上个信息的录入和存储而准备出来的，采用此方法，假如你正建立多个、相关的报告，你将不得不再三地录入相同的信息。假如你想清除所有的文本块和启动更新，只需选择在报告的上部的 clear all text field 按钮，Fluke 的商标默认的设置在报告的右上部，假如你愿意放置你自己的商标在这个位置，只需选择 Delete Logo 按钮然后按 Insert Logo 键，和浏览含有你所需的商标的图片文件,你将仅需做这一次，以后你所插入的商标就会变成默认的。

您还可单击 **Insert Image**（插入图像）按钮，往报告中附加视觉图像（如数码相片）。Delete Image 按钮将移走选择的图象。

一旦完成，此报告可以通过选择 REPORT 预览>从菜单上预览，新窗口将会出现显示报告，假如打印一样显示。几个图标将会出现在窗口顶部，你可以打印此报告、更新浏览，输出报告到*.doc,.xls,.pdf,.rtf 等格式，放大和搜索文本。

Thermographic Report

MainReport

FLUKE

THERMOGRAPHIC REPORT

Company	
Problem #	

IDENTIFICATION

Location Name	Capacitors
Equipment	

PROBLEM DESCRIPTION

THERMOGRAM

TEMPERATURE MEASUREMENTS

Image Date	7/15/2004 6:34:24 AM
Target Temperature	18.6 °C
Emissivity	1.00
Reflected Temp	OFF

WEATHER

Air Temp	
Sky	
Wind Speed	
From	

Distance	Rated Load	Meas. Load	% Load

MAINTENANCE ACTION

Description	Repaired by

REPAIR PRIORITY

Subj. Rating	
Temp. Rating	

Insert Image

REINSPECTION

Reinspected by	
Date	

Comments

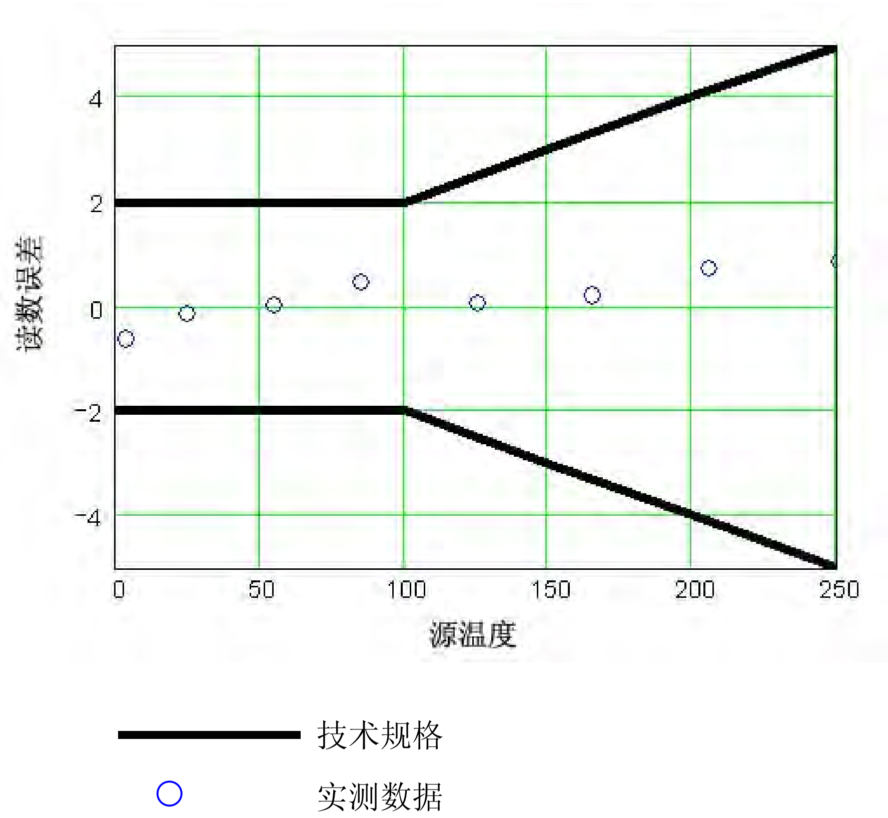
1/24/2005 1:21:53PM 1

Current Page No: 1 | Total Page No: 1 | Zoom Factor: Whole Page

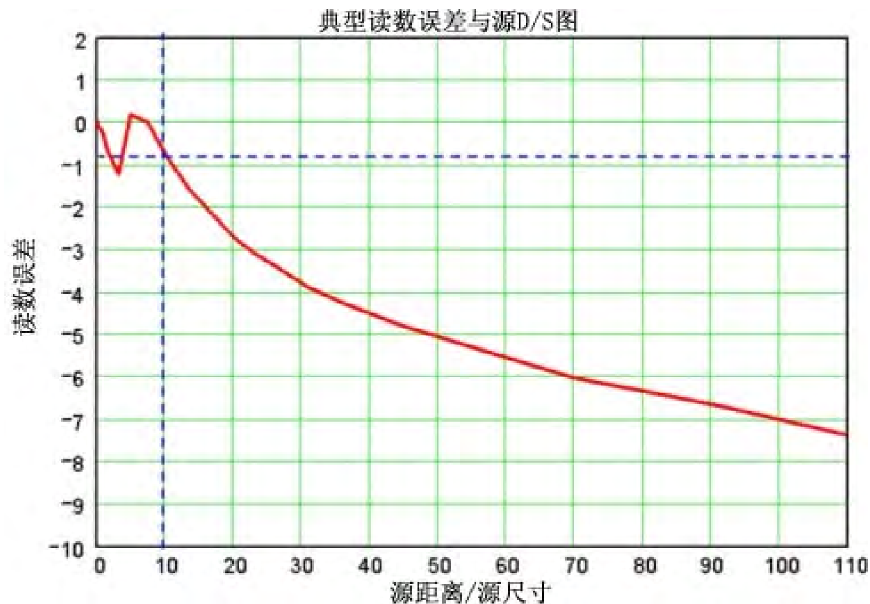
附录 **A –** 技术参考

热像仪精度图

下图所示为在测量范围 0 – 250ºC 内典型仪器的测量精度。粗线所示为额定精度。



热像仪读数误差与源 D:S



下例中使用了上述典型读数误差与源 D/S 图：

> 目标直径 5"（尺寸 = 5），距离为 50"时，D/S = 50/5 = 10。根据上图，对于该尺寸的目标，热像仪的温度读数（图中用虚线表示）会低，低的幅度小于 1%。

典型辐射系数值

下表可作为估计辐射系数的参考资料，供用户在没有办法或时间通过实验确定辐射系数时使用。表中所示辐射系数只是近似值。下列参数中任意一项或所有参数均可能影响物体的辐射系数：

1. 温度
2. 测量角度
3. 几何形状（平面、凹、凸等）
4. 厚度
5. 表面质量（抛光、粗糙、氧化处理、喷砂）
6. 测量的频谱范围
7. 透射系数（如塑料薄膜）

注 1： 这些表仅作为指南，因为辐射系数会随温度、视角、波长、目标几何形状及表面光洁度等不同而变化。

注 2： Ti30 热热像仪测量红外能量的范围为 7 – 14 μm。

表 **1.** 金属的辐射系数值

材料		辐射系数		
		1.0μm	**1.6μm**	**8-14μm**
铝				
	未氧化处理	0.1-0.2	0.02-0.2	无反射
	氧化处理的	0.4	0.4	0.2-0.4
	A3003 合金，			
	氧化处理的	无反射	0.4	0.3
	粗加工的	0.2-0.8	0.2-0.6	0.1-0.3
	抛光的	0.1-0.2	0.02-0.1	无反射
铜				
	抛光的	0.8-0.95	0.01-0.05	无反射
	磨光的	无反射	无反射	0.3
	氧化处理的	0.6	0.6	0.5
铬		0.4	0.4	无反射
铜				
	抛光的	无反射	0.03	无反射
	粗加工的	无反射	0.05-0.2	无反射
	氧化处理的	0.2-0.8	.2-0.9	0.4-0.8
	电气接线板	无反射	无反射	0.6
金		0.3	0.01-0.1	无反射
海恩斯高电阻高硬度超级合金		0.5-0.9	0.6-0.9	0.3-0.8
铬镍铁合金				
	氧化处理的	0.4-0.9	0.6-0.9	0.7-0.95
	喷砂处理的	0.3-0.4	0.3-0.6	0.3-0.6
	电解抛光的	0.2-0.5	0.25	0.15
铁				
	氧化处理的	0.4-0.8	0.5-0.9	0.5-0.9
	未氧化处理	0.35	0.1-0.3	无反射
	锈蚀的	无反射	0.6-0.9	0.5-0.7
	熔化的	0.35	0.4-0.6	无反射
铸铁				
	氧化处理的	0.7-0.9	0.7-0.9	0.6-0.95
	未氧化处理	0.35	0.3	0.2
	熔化的	0.35	0.3-0.4	0.2-0.3
锻铁				
	无光	0.9	0.9	0.9
铅				
	抛光的	0.35	0.05-0.2	无反射

材料		辐射系数		
		1.0μm	**1.6μm**	**8-14μm**
	粗糙的	0.65	0.6	0.4
	氧化处理的	无反射	0.3-0.7	0.2-0.6
镁		0.3-0.8	0.05-0.3	无反射
汞		无反射	0.05-0.15	无反射
钼				
	氧化处理的	0.5-0.9	0.4-0.9	0.2-0.6
	未氧化处理	0.25-0.35	0.1-0.35	0.1
蒙乃尔铜-镍合金（Ni-Cu）		0.3	0.2-0.6	0.1-0.14
镍				
	氧化处理的	0.8-0.9	0.4-0.7	0.2-0.5
	电解的	0.2-0.4	0.1-0.3	无反射
铂				
	黑色	无反射	0.95	0.9
银		无反射	0.02	无反射
钢				
	冷轧	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9
	磨削钢板	无反射	无反射	0.4-0.6
	抛光钢板	0.35	0.25	0.1
	熔化的	0.35	0.25-0.4	无反射
	氧化处理的	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9
	不锈钢	0.35	0.2-0.9	0.1-0.8
锡（未氧化处理）		0.25	0.1-0.3	无反射
钛				
	抛光的	0.5-0.75	0.3-0.5	无反射
	氧化处理的	无反射	0.6-0.8	0.5-0.6
钨		无反射	0.1-0.6	无反射
	抛光	0.35-0.4	0.1-0.3	无反射
锌				
	氧化处理的	0.6	0.15	0.1
	抛光的	0.5	0.05	无反射

表 **2.**　非金属材料辐射系数

材料	辐射系数		
	1.0μm	**1.6μm**	**8-14μm**
石棉	0.9	0.9	0.95
沥青	无反射	0.95	0.95
玄武岩	无反射	0.7	0.7
碳			
未氧化处理	0.8-0.95	0.8-0.9	0.8-0.9
石墨	0.8-0.9	0.7-0.9	0.7-0.8
碳化硅	无反射	0.9	0.9
陶瓷	0.4	0.85-0.95	0.95
泥土	无反射	0.85-0.95	0.95
混凝土	0.65	0.9	0.95
布料	无反射	0.95	0.95
玻璃			
板	无反射	0.98	0.85
“料滴”	无反射	0.9	无反射
砂砾	无反射	0.95	0.95
石膏	无反射	0.4-0.97	0.8-0.95
冰	无反射	—	0.98
石灰石	无反射	0.4-0.98	
油漆（不含酒精的）	—	0.9-0.95	0.9-0.95
纸张（任意颜色）	无反射	0.95	0.95
塑料（不透明，20 毫英寸以上）	无反射	0.95	0.95
橡胶	无反射	0.9	0.95
砂子	无反射	0.9	0.9
雪	无反射	—	0.9
土壤	无反射	—	0.9-0.98
水	无反射	—	0.93
天然木材	无反射	0.9-0.95	

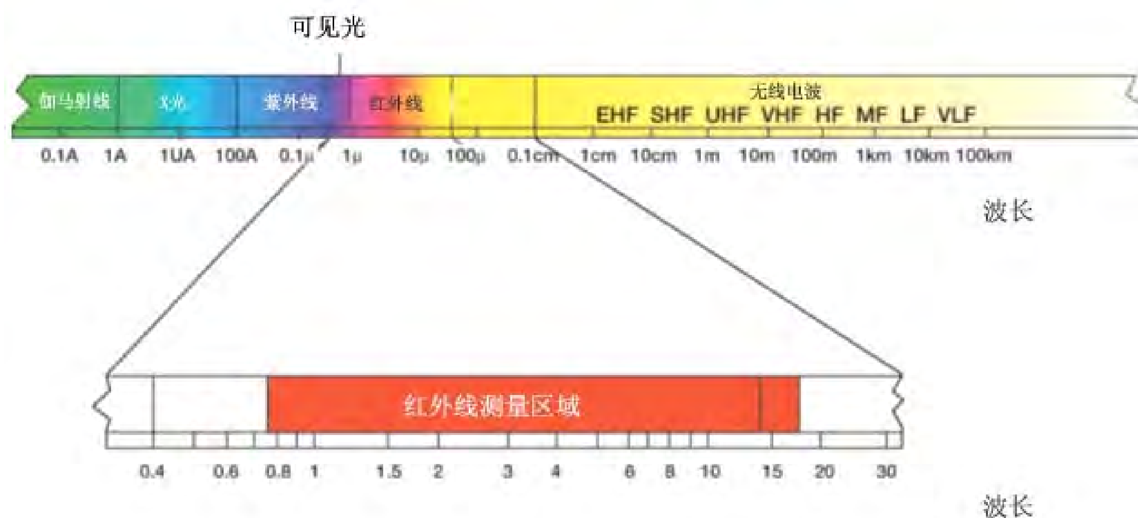
要优化表面温度测量精度，请考虑采取以下措施：

1. 确定测量用仪器频谱范围内的物体辐射系数。
2. 遮盖周围高温表面，避免反射。
3. 对于温度较高的物体，尽量使用波长较短的仪器。

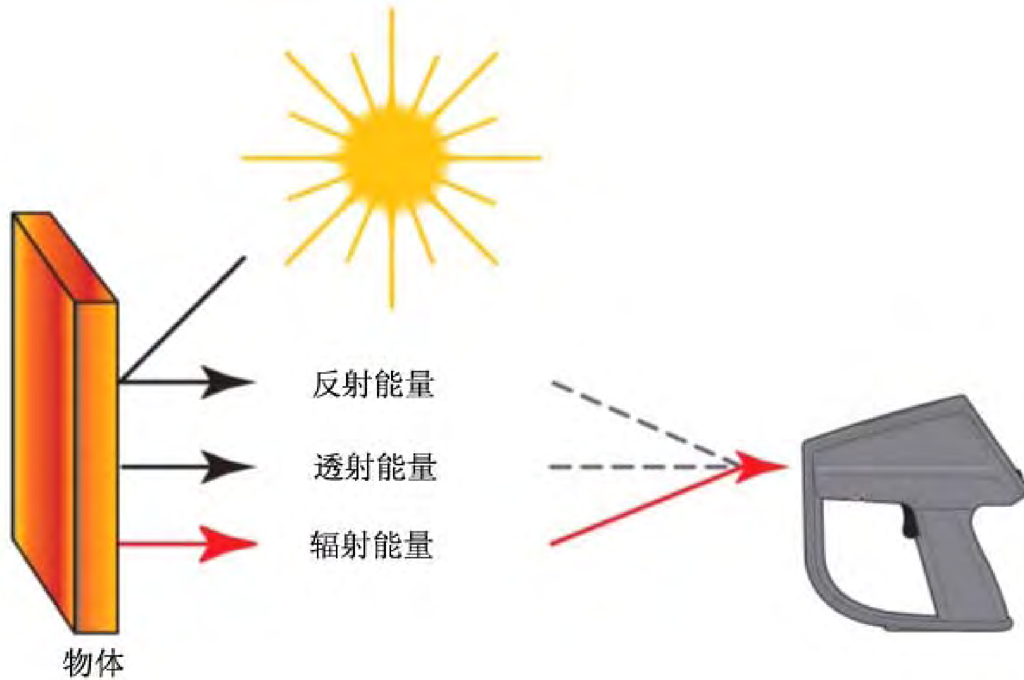
4. 对于半透明材料，如塑料薄膜和玻璃，确保背景较均匀且温度比待测对象的温度低。
5. 只要辐射系数小于 0.9，要持仪器垂直对准待测表面。任何情况下，偏离入射角不得超过 30 度。

附录 B – 红外理论问答

问：为何使用非接触式红外测温仪？
答：非接触式红外（IR）测温仪采用红外技术快速方便地测量物体的表面温度。这种仪表不接触物体便可快速产生温度读数。温度显示在液晶显示屏上。
轻型、精巧且易于使用的红外测温仪和热热像仪可安全地测量高温、危险 或难接触表面，而不会污染或损坏待测对象。此外，红外测温仪每秒可产生几个读数，而与之相比，接触式测温法每次测量可能需要几分钟。
问：红外测量的原理是什么？
答：红外测温仪可捕捉从所有物体辐射出的红外能量。红外辐射是电磁频谱的一部分，电磁频谱中包括无线电波、微波、可见光、紫外线、伽玛射线和 X 光。



红外线介于频谱的可见光和无线电波之间。红外线波长通常以微米表示，红外频谱范围从 0.7 微米至 1000 微米。实践中，红外温度测量使用的波段范围为 0.7 至 14 微米。
问：如何保证温度测量的精度？
答：完全理解红外技术及其原理是准确测量温度的基础。使用非接触式设备测量温度时，从待测物体发出的红外能量通过测温仪或热热像仪的光学系统，被传感器转换为电信号。该信号再显示为温度读数及（或）热像。有几种因素决定测量精度。最重要的因素是辐射系数、距离大小比和视场。
辐射系数
所有物体均反射、透射和辐射能量。只有发射的能量表示物体的温度。红外 测温仪或热热像仪测量表面温度时，会传感全部三种能量，因而所有测温仪均必须调节以只读出辐射的能量。测量误差通常由反射光源的能量造成。

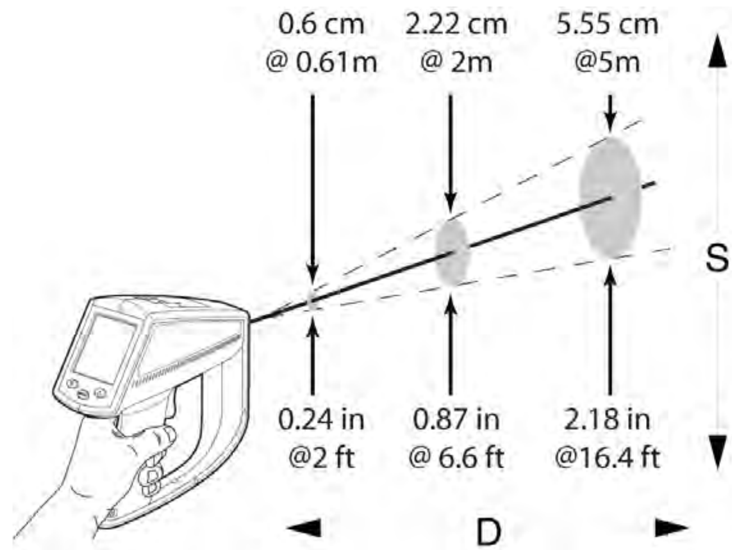


某些红外测温仪和热热像仪允许更改仪器的辐射系数。各种材料的辐射系数可在出版的辐射系数表中查得。

其它仪器均有固定、预定的辐射系数 0.95，该辐射系数适用于大多数有机材料和油漆或氧化处理的表面。如果使用有固定辐射系数的测温仪或热热像仪测量光亮物体的表面温度，可用遮盖胶带或哑光黑漆将待测表面盖住予以补偿。花些时间等待胶带或油漆达到与下面的材料相同的温度。测量盖有胶带或油漆的表面温度。这才是真实的温度。

距离大小比

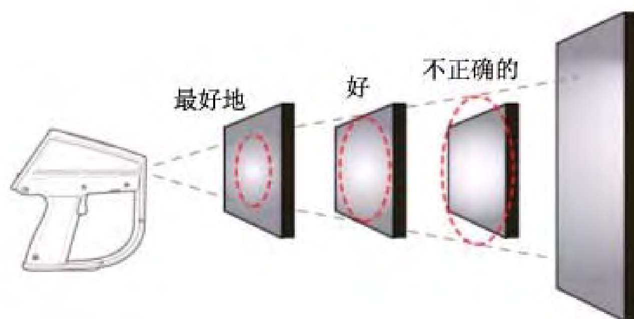
红外测温仪的光学系统收集圆形测量圆点的红外能量并聚焦于传感器。光学分辨率定义为仪器到待测对象的距离与测量圆点大小的比（D:S 比）。该比值越大，仪器的分辨率越好，待测圆点尺寸也越小。某些仪器中配备的激光瞄准的作用只是帮助瞄准测量圆点。



红外镜头方面的最新发明是添加近焦功能，可对小目标区域进行精确测量，而不会含有有害的背景温度。

视场

要确保目标大于仪器所测圆点的大小。目标越小，则应离得越近。如果精度非常重要，则要确保目标至少是测量圆点大小的两倍。



问：如何进行温度测量？

答：要进行温度测量，只要将仪器指向要测量的圆点。一定要考虑距离大小比及视场。使用红外测温仪时要牢记的重要事项有：

只测量表面温度。红外测温仪不能测量内部温度。

不要通过玻璃进行温度测量。玻璃的反射和透射性能非常与众不同，因而不能得出精确的红外温度读数。建议不要用红外测温仪测量光亮或抛光金属表面（不锈钢、铝等）。（参阅辐射系数。）

注意环境条件。蒸汽、灰尘、烟雾等遮住镜头，妨碍精确测量。

注意环境温度。如果测温仪遇到 10 度以上的突变环境温差，让仪器适应新的环境温度至少二十分钟。

问：常见应用场合有哪些？

答：非接触式测温仪有许多用途。最常用于：

预测性及预防性工业维修保养：检查变压器、配电盘、连接器、开关装置、旋转设备、炉子等等。

汽车：诊断缸头及加热或冷却系统。

采暖通风与空调系统/风门：监视空气分层、供风/回风风门及炉子性能。

饮食服务及安全：扫描贮藏、服务及存放温度。

过程控制及监控：检查钢铁、玻璃、塑料、水泥、造纸、食品及饮料工艺过程温度。

有关非接触式红外测温仪应用的详情，请访问我们的网址：
www.Fluke.com/thermographyT。

词汇表

绝对零度

物体的这个温度（开氏零度）定义为物体处于零能量状态的理论温度。

精度

以温度单位，或以温度读数的百分数，或以满刻度温度值百分数，或以目标温度的百分数表示的最大偏差，用于指示理想操作条件下仪器给出的温度读数与校准源温度之差（根据 ASTM 标准测试方法 E 1256-88）。

环境降级

参阅“温度系数”。

环境操作范围

测温仪设计操作的环境温度条件的范围。

环境温度

环境温度是室温或仪器周围的温度。

环境温度补偿（TAMB）

参阅反射能量补偿。

ASTM

ASTM 是美国检测与材料学会的英文缩写。

大气窗口

大气窗口是大气最佳透射辐射能的红外频谱带。两个主要窗口位于 2~5 µm 和 8~14 µm。

背景温度

从仪器方向看，目标之后和周围的温度。

黑体

一种完全放射体；一种吸收所有入射在其上的、所有波长的辐射能，不透射任何辐射能的物体。辐射系数为一（1.00）的表面。

°C（摄氏度）

以标准压力下水的冰点作为 0°（零度），以水的汽化点作为 100° 的温标。

$$°C = \frac{°F - 32}{1.8}$$

校准

一种系统化测量程序，用于确定所有对仪器性能有显著影响的参数。

校准源

一种具有已知和可追溯温度和辐射系数的源物体（黑体、热板等）。在美国通常可追溯到 NIST（美国国家标准技术研究所）。对于国际客户，有重新整理的标准可供使用。

有色体

参阅非灰体。

D:S

距离大小比。参阅光学分辨率。

传感器

一种可产生与入射其中的红外能量成正比的电压或电流的转换元件。另见热电堆型、热电型及硅传感器。
DIN
Deutsches Institut für Normung（DIN）是用于许多仪器产品的德国标准。
显示分辨率
温度值可显示的精度水平，通常用度数或十分之一度数表示。
漂移
在一段较长时间内仪器示值的变化，该变化并非由外部对设备的影响所造成（根据 ASTM 标准测试方法 E 1256-88）。
EMC
Electro-Magnetic Compatibility（电磁兼容性）是红外测温仪内电信号的电阻。
辐射系数
辐射系数是某个物体在给定温度和频谱段下辐射的红外能量与理想辐射体（黑体）在相同温度和频谱段下所辐射能量的比率。理想辐射体的辐射系数为一（1.00）。
EMI/RFI 噪声
电磁干扰/射频干扰（EMI 和 RFI）可对红外测温仪内电信号产生干扰。EMI 和 RFI 噪声通常由设备开关电机（空调机、电动工具、制冷系统等）时产生的。
°F（华氏度）
温标，其中 $°F = (°C \times 1.8) + 32 = °R - 459.67$。
远场
充分大于仪器焦距的测量距离；一般大于焦距的 10 倍。
视场（FOV）
目标上由红外测温仪测量的区域。一般通过以距仪器的距离的函数给出圆点直径的方法表示。也以焦点处圆点角度大小表示。
参阅光学分辨率。
焦点（或焦距）
光学分辨率最大处距仪器的距离。
满标度
温度范围或输出信号的最大值。
满标度精度
以仪器的（最高）满标度温度的百分数表示精度。
灰体
所有波长下的辐射系数与相同温度下黑体的辐射系数之比为（非一）常数，且不透射红外能量的辐射体。
HAL（高温报警）
高温报警。有此功能的仪器可在检测出达到用户定义的高温时发出报警声。
赫兹（Hz）
表示频率的单位。与每秒周期数同义。
红外线（IR）
从约 0.75 µm 的远红可见光到 1000 µm 的电磁频谱部分。出于仪器设计和大气窗口方面的考虑，大多数红外测量都是在 0.75 µm 和 20 µm 之间进行的。

红外测温仪
可将来自目标表面某圆点的红外辐射转换为一种可与该圆点温度相关的测量值的仪器。
K（开氏度）
绝对温标或热力学温标，其中 0 K 为绝对零度，273.15 K 等于 0° C。开氏温标不使用（°）符号，且 K = °C + 273.15 。
LAL（低温报警）
低温报警。有此功能的仪器可在检测出达到用户定义的低温时发出报警声。
激光
单波长或双波长激光在某些仪器中用于瞄准或定位最佳温度测量圆点。
LOC（位置）
位置。有数据记录功能的仪器将数据存储在有编号的位置，需要时可调出并在显示器上查看。
循环
选定模式中的一个操作周期。例如，RUN（运行）循环为标准操作循环；LOG（记录）循环为数据记录操作循环；RECALL（调用）循环为调出或显示存储的数据操作循环。
微米（或 μm）
10^{-6} 米（m），或 0.000001 m。
最小圆点大小
仪器可精确测量的最小圆点尺寸。
模式
模式是循环内用户可选择的操作。
NETD
噪声等效温差。 通常在输出（显示或模拟设备）处测得的峰值电气噪声，以 °F °C 表示。
NIST 可追溯性
依据标准并可追溯到 NIST（美国国家标准及技术学会）的校准。NIST 可追溯性是一种保证基准标准有效及其标准保持最新的措施。
非灰体
一种辐射体，对于红外线呈部分透明性（可透射某些波长的红外线）；也称为有色体。玻璃和塑料薄膜为非灰体实例。
光测高温计
一种通过将待测量温度的光源与标准化光源进行比较（通常与人眼比较）的方法，确定前者温度的系统。
光学分辨率
红外测量圆点的距离大小比（D:S），其中距离通常定义为焦距，大小定义为红外能量圆点在焦点处的大小（通常在 90% 红外能量圆点直径）。也可用远场距离及圆点大小的值来规定远场的光学分辨率。
热电传感器
作为电流源的红外传感器，其输出与入射红外能量的变化速度成比例。

°R（兰氏度）
温标，其中 $°R = 1.8 \times K$ ，也可表示为 $°R = °F + 460$ 。
辐射高温计
一种用物体发出的可见光或红外辐射的测量值计算物体温度（辐射系数已知的情况下）的装置。
调用（RCL）
启动调用循环时，可从运行（RUN）或记录（LOG）循环调出存储的数值。
反射系数
表面反射的辐射能与入射的辐射能之比；对于灰体来说，此系数等于一减去发射率；对于完全反射体来说，此系数接近于一；而对于黑体来说，反射系数则为零。
反射温度补偿
由于背景存在均匀的高温，当红外能量从目标反射入仪器时，为获得较高精度所采取的纠正功能。如果背景温度已知，则仪器读数可用此功能进行纠正。具有较低辐射系数的目标会反射附近物体的能量，从而造成读数不精确。目标附近的某些物体（机器、炉子等热源）温度可能远远高于目标的温度，这种情况下，需要对从这些物体反射的能量进行补偿。（如果辐射系数为 1.0，则 RTC 没有效果）
相对湿度
空气样本中实际存在的水蒸汽量与同温度下水蒸汽可能存在的最大量之比，单位为百分比。
重复精度
在相同的环境及目标条件下，一件仪器在连续测量中给出相同读数的程度（根据 ASTM 标准测试方法 E 1256-88）。
分辨率
参阅温度分辨率或光学分辨率。
响应时间
对于 95% 的满标度温度指示，仪器对目标温度的瞬时变化做出相应输出变化的一种度量，一般用毫秒表示（根据 ASTM 标准测试方法 E 1256-88）。Fluke 仪器的技术规格还包括软件计算所需的平均时间。
散射
参阅光源大小的影响。
光源大小的影响
由圆点之外进入传感器的红外能量所造成的温度读数的有害增大。目标远远大于视场时，此影响最为显著。
频谱响应
红外测温仪敏感的波长段。
圆点
目标上要测定温度的区域直径。圆点的定义是，与从非常大的目标上收集红外能量的 100% 圆点直径相比，通常能够让仪器收集其 90% 红外能量的目标上的圆形区域。100% 圆点直径的实际尺寸和距目标的距离是在每件仪器的校准过程中指定的。
凝视

将传感器瞄准*高温*目标较长时间，再快速瞄准具有*较低温度*的目标时所引起的饱和效应。传感器返回至 5 % 的较低温度之内的时间增大（超出正常系统响应）定义为*凝视*时间。

存放温度范围

测温仪在非操作状态下可安全承受并且随后仍可按书面规定的性能规格进行工作的环境温度范围。

目标

要测定温度的物体。

温度

用特定标度测量的冷热程度；其中热量定义为传递的能量，并且从高温物体流向低温物体。

温度系数（或环境降级）

仪器在环境条件发生缓慢变化或漂移时，保持精度能力的指示。温度系数通常用精度变化与环境温度变化的百分比来表示。至于环境条件的快速变化，请参阅热冲击。

温度分辨率

产生输出或指示发生有效变化的目标温度的最小模拟变化或实际变化（根据 ASTM 标准测试方法 E1256-88）。

热冲击

由瞬时环境温度变化引起的短时精度误差。当仪器在新的环境条件下达到平衡时，便恢复其精度的误差。

时间常数

传感元件响应目标处阶跃变化的 63.2% 的时间。

传递标准

美国采用 NIST 可追溯校准（对于国际客户则采用其它重新整理的标准）、用于校准辐射基准源的精密辐射测量仪器。

透射率

在任意给定频谱范围内，从物体中透射的红外辐射能量与物体所接受的总红外能量之比；辐射系数、反射系数与透射系数之和为一。

预热时间

开机后直到仪器可在规定的重复精度内工作的时间（根据 ASTM 标准测试方法 E 1256-88）。

InsideIR 软件数据库会变大到几倍，当越来越多的集合下载到 InsideIR 中，集合、来自于集合的图象甚至是集合的全部位置如果不再需要了是可以删除的，但是数据库将不会因为简单地删除信息自动地缩小尺寸。此选择覆盖存储空间通过以前的删除集合或图象正确地缩小数据库。

通过将 Ti30 热像仪和计算机的 USB 接口连接可使图象从计算机上传到热像仪上，此功能可使维修经理或热像人员建立带有特殊的热像仪设置的预先定义的路线（发射

率，反射背景温度，温度极限等）和拍摄每一张图象的注释。此可以使经验不多的技师在路线实际上可以通过跟随相机中的注释很容易地地实现检测和抓取必要的图象。

设置热像仪上的日期和时间

热像仪上的每一个集合都带有默认的日期和时间通过 InsideIR 软件存储到计算机上。所以热像仪上的正确日期和时间是非常重要的。选择菜单项可自动地合成计算机的日期和时间信息。